

PENGARUH FORMULASI TEPUNG IKAN HARUAN, TEPUNG BUAH DAN BIJI LABU KUNING PADA BISKUIT TERHADAP KANDUNGAN GIZI DAN DAYA TERIMA

Christina Erawati Mumpuni¹, Tri Ardianti Khasanah^{2*}

¹ Fakultas Teknobiologi PK Bionutrisi dan Inovasi Pangan, Universitas Surabaya, Jl. Tenggilis Mejoyo, Kali Rungkut, Kec. Rungkut, Kota Surabaya, Jawa Timur 60293, Indonesia

² Fakultas Kesehatan Masyarakat, Prodi Gizi, Universitas Binawan Jl. Kalibata Raya – Dewi Sartika No. 25-30, Kramat Jati, Jakarta Timur, 13630, Indonesia

*Korespondensi : E-mail: ardianti@binawan.ac.id

ABSTRACT

Background: One of the nutritional problems on a toddler is stunting. Some research said that some nutrition content has an impact on linear growth in stunting cases such as protein, zinc, iron, and vitamin A. Haruan fish flour, pumpkin seed and fruit flour are local resources which rich in that nutrition, so they suitable for the substitution of wheat flour on biscuit product in the effort to prevent stunting problem.

Objectives: The purpose of this study is to know the effect of biscuit formulation (Haruan Pumpkin Biskuit=HPB) with haruan fish flour (HFF), pumpkin fruit flour (PFF), and pumpkin seed flour (PSF) on protein, zinc, iron, and vitamin A also the acceptance levels of biscuit for toddlers.

Methods: This study uses the experiment method with design random complete (RAL). It has consisted of 4 treatments and 3 replications. Biscuit formulation with wheat flour: HFF: PSF: PFF are P0 (100%:0%:0%:0%), P1 (50%:20%:20%:10%), P2 (50%:15%:15%:20%), P3 (50%:10%:10%:30%). Data analysis of protein, zinc, iron, and vitamin A content using one-way ANOVA, while the acceptance level uses Friedman analysis on color, aroma, texture, and taste.

Results: The results showed that HPB formulations have no significant difference in protein content ($p>0.05$) and vitamin A content ($p>0.05$). HPB formulations have a significant difference in zinc ($p<0.05$), iron content ($p<0.05$), and acceptance ($p<0.05$).

Conclusion: HPB formulations have a positive effect on zinc and iron content. There is a significant increasing zinc content on formulation with a higher portion of HFF, PSF, and lower portion of PFF. On the other side, there is a significantly increasing iron content on formulation with a higher portion of PFF and a lower portion of HFF, PSF.

Keywords: Biscuit; Haruan; Pumpkin; Iron; Zinc.

ABSTRAK

Latar Belakang : Salah satu masalah gizi pada balita adalah stunting. Beberapa penelitian sebelumnya telah menemukan kandungan gizi yang memiliki pengaruh pada pertumbuhan linear tubuh dalam kasus stunting seperti protein, seng, zat besi dan vitamin A. Tepung ikan haruan (HFF), tepung biji labu kuning(PSF) dan tepung buah labu kuning (PFF) adalah bahan lokal yang cukup mengandung gizi tersebut sehingga cocok digunakan sebagai bahan tambahan pada produk biskuit untuk balita.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi biskuit (HPB) yang terdiri dari tepung terigu, HFF, PSF dan PFF terhadap kadar protein, seng, zat besi, vitamin A, dan daya terima biskuit untuk balita.

Metode : Penelitian ini bersifat eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali replikasi. HPB dibuat dengan proporsi tepung terigu: HFF: PSF: PFF masing-masing adalah P0 (100%:0%:0%:0%), P1 (50%:20%:20%:10%), P2 (50%:15%:15%:20%), P3(50%:10%:10%:30%). Analisis data pengaruh formulasi HPB terhadap kandungan gizi menggunakan *one way anova*, sedangkan untuk daya terima menggunakan analisis *friedman* pada warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Hasil : Uji statistik yang dilakukan menyatakan bahwa formulasi HPB tidak beda nyata ($p>0,05$) terhadap kadar protein dan vitamin A. Sebaliknya, formulasi HPB beda nyata ($p<0,05$) terhadap kadar seng, zat besi dan daya terima biskuit.

Simpulan : Formulasi HPB memiliki pengaruh positif terhadap kadar seng dan zat besi biskuit. Kadar seng biskuit semakin meningkat pada formulasi dengan persentase HFF, PSF makin besar dan PFF makin kecil. Sebaliknya, kadar zat besi semakin meningkat, pada formulasi dengan persentase PFF makin besar dan HFF, PSF makin kecil.

Kata Kunci : Biskuit; Ikan Haruan; Labu kuning; Zat Besi; Seng

PENDAHULUAN

Masa balita merupakan masa penting akan menentukan bagaimana pertumbuhan dan perkembangan anak dimasa akan datang. ¹ Kurangnya

melalui makanan dan hidup sehat pada periode ini akan menentukan bagaimana pertumbuhan dan perkembangan anak dimasa akan datang. ¹ Kurangnya

asupan zat gizi pada anak dapat menyebabkan beberapa masalah gizi, salah satunya adalah *stunting*.

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2013, *stunting* merupakan kegagalan untuk mencapai pertumbuhan optimal yang dialami sejak masa lampau sehingga menyebabkan pencapaian pertumbuhan yang tidak sempurna. *Stunting* didefinisikan sebagai indeks tinggi badan menurut umur (TB/U) kurang dari minus dua standar deviasi (-2SD) atau dibawah rata-rata standar yang ada. *Stunting* pada anak merupakan hasil jangka panjang konsumsi kronis diet berkualitas rendah yang dikombinasikan dengan mobilitas, penyakit infeksi, dan masalah lingkungan.²

Indonesia merupakan negara tertinggi ketiga untuk angka *stunting* di Asia Tenggara.⁴ Indonesia masih memiliki masalah *stunting* dengan prevalensi sebesar 36,4%. Berdasarkan data Pemantauan Status Gizi masyarakat tahun 2017 prevalensi balita *stunting* di Provinsi Kalimantan Selatan sebesar 34,2%, salah satu prevalensi balita *stunting* tertinggi di Provinsi Kalimantan Selatan yaitu di Kotabaru sebesar 46,7%.³

Permasalahan *stunting* yang terjadi di Kalimantan Selatan, memunculkan suatu keperluan adanya produk makanan alternatif yang dapat mengurangi atau mencegah kejadiannya. Salah satunya berupa biskuit, karena biskuit adalah salah satu jenis makanan yang digemari oleh semua kalangan usia, baik bayi hingga dewasa. Biskuit banyak disukai karena rasanya yang enak, bervariasi, harga relatif murah, serta cukup mengenyangkan dan produksi biskuit mudah diperkaya dengan zat gizi yang diperlukan penderita *stunting*, diantaranya adalah protein, seng, zat besi dan vitamin A.

Pola makan yang kurang baik akan berpengaruh terhadap asupan zat gizi yang berperan pada pertumbuhan anak sehingga berpengaruh terhadap kejadian *stunting*.⁵ Asupan makanan yang tidak seimbang berkaitan dengan kandungan zat gizi dalam makanan yaitu karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin, dan air merupakan salah satu faktor yang dikaitkan dengan terjadinya *stunting*.⁶ Defisiensi zat gizi mikro juga berpengaruh terhadap pertumbuhan linear.⁷ Defisiensi zat gizi protein dan vitamin A dapat mempengaruhi kejadian *stunting* pada balita.⁸

Protein berfungsi sebagai pembentuk jaringan baru di masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh, memelihara, memperbaiki serta mengganti jaringan yang rusak.⁹ Anak mengalami defisiensi asupan protein yang lama meskipun asupan energinya tercukupi akan mengalami keterlambatan pertumbuhan tinggi badan.¹⁰

Selain asupan protein, anak-anak juga mempunyai risiko mengalami kekurangan seng dan zat besi. Keadaan ini disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan seng dan zat besi pada masa pertumbuhan,

asupan seng dan zat besi yang kurang pada masa anak menyebabkan terhambatnya pertumbuhan pada anak sehingga jika berlangsung dalam waktu lama dapat menyebabkan *stunting*.¹² Defisiensi seng juga berhubungan dengan menurunnya fungsi kekebalan yang diukur dengan perubahan dalam beberapa komponen sistem kekebalan yang terjadi selama defisiensi seng. Konsekuensi dari perubahan fungsi kekebalan adalah resistensi terhadap penyakit infeksi.¹³

Bahan baku lokal yang dapat dikembangkan dan dapat memberikan asupan protein dan seng (Zn) adalah ikan haruan dan labu kuning. Selain digemari karena cita rasanya yang lezat, ikan haruan memiliki daya saing khusus, antara lain kadar protein albuminnya yang sangat tinggi, sehingga diminati pula sebagai bahan baku produk kesehatan dan industri farmasi.¹⁴ Tepung ikan haruan memiliki nilai gizi yang tinggi terutama kandungan proteinnya yang kaya akan asam amino esensial, terutama lisin dan metionin.

Tanaman labu kuning banyak ditemukan di Kalimantan Selatan, terutama di Kabupaten Tanah Bumbu bahan labu kuning ini berlimpah di pasaran. Berdasarkan catatan Dinas Pertanian dan Hortikultur Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2011 luas tanaman labu kuning 2,725 hektar dengan luas panen 2,215 ton/hektar Perbanyak tanaman ini dapat dilakukan dengan biji. Tanaman ini tidak tahan terhadap hujan yang terus-menerus. Pertumbuhannya memerlukan kelembapan udara yang tinggi, tanah yang gembur, dan mendapat sinar matahari penuh dengan *drainase* yang baik tanaman ini lebih baik dirambatkan.¹⁵

Biji labu kuning memiliki kandungan yang berkhasiat seperti asam amino, Zn (seng), Mg (magnesium), asam lemak utama (linoleat, oleat, palmitat, dan stearat), vitamin E (tokoferol), karetenoid, sterol, kriptoxantin, sesquiterpenoid monosiklik dan inhibitor tripsin yang dapat menghambat peroksida yang berubah menjadi radikal bebas dan mampu mengoksidasi asam lemak tidak jenuh dalam membran sel.¹⁶

Labu kuning bisa dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi makanan yang baik. Untuk tujuan tersebut, labu kuning diolah menjadi produk yang tahan lama disimpan seperti tepung. Tepung labu kuning merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan gizi. Tepung labu kuning berpotensi sebagai pendamping terigu dalam berbagai produk olahan pangan sehingga produk olahan yang ditambah dengan labu kuning mempunyai warna dan rasa yang menarik.¹⁷ Sementara itu, biji labu juga digunakan untuk membuat biskuit, selain memaksimalkan potensi labu (memimalkan limbah) biji labu memiliki banyak keunggulan seperti kandungan asam amino dan seng. Tujuan dari

penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung ikan haruan, tepung biji dan buah labu kuning terhadap kadar protein, seng (Zn), zat besi (Fe), vitamin A dan daya terima biskuit.

METODE

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental dan bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi biskuit dengan tepung ikan haruan, tepung buah dan biji labu (*Haruan Pumpkin Biskuit =HPB*) terhadap kadar protein, seng, zat besi, vitamin A dan daya terima (warna, tekstur, aroma dan rasa) biskuit sebagai makanan alternatif pada kasus *stunting*. Ikan haruan (*Ophiocephalus striatus*) diperoleh dari pasar Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Ikan haruan dibersihkan lalu dipisahkan daging dan tulangnya. Daging ikan dikukus 10-15 menit, tulang ikan

dipresto 1-1,5 jam lalu dikeringkan bersama sama dalam oven suhu 60 °C selama 52 jam. Ikan kering lalu diblender dan diayak dengan ayakan 40 mesh. Tepung labu kuning diperoleh dari produsen di Yogyakarta, sementara tepung biji labu kuning diperoleh dari pembelian *online* dari Jakarta. Proses pembuatan tepung ikan dan pengujian zat besi dilakukan di Laboratorium Biokimia Universitas Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan bulan Maret - April 2019.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali replikasi. Variabel bebas adalah perlakuan formulasi tepung terigu tepung ikan haruan, tepung biji dan buah labu kuning (Tabel 1) sedangkan variabel terikat adalah kadar protein, seng, zat besi, vitamin A, dan daya terima.

Tabel 1. Variasi Perlakuan Penelitian

Bahan	Formulasi Tepung Terigu, Tepung Ikan Haruan, Tepung Biji dan Buah Labu Kuning (%)			
	P0	P1	P2	P3
Tepung Terigu	100%	50%	50%	50%
Tepung Ikan Haruan (HFF)	0%	20%	15%	10%
Tepung Biji Labu Kuning (PSF)	0%	20%	15%	10%
Tepung Labu Kuning (PFF)	0%	10%	20%	30%

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data kuantitatif berupa data primer yaitu uji kadar protein dengan metode *Kjeldahl*, vitamin A dengan spektrofotometri uv-vis, zat besi dengan metode AAS pada panjang gelombang 510nm, kadar seng dengan metode AAS pada panjang gelombang 213,9 nm, dan uji daya terima dengan metode *Hedonic Scale Scoring* dengan 25 panelis semi terlatih mahasiswa S1 Gizi STIKes Husada Borneo, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kadar protein, seng, zat besi, vitamin A dan daya terima diantara perlakuan formulasi maka uji statistik yang digunakan adalah *one-way anova*.

HASIL

Penelitian pembuatan biskuit dengan substitusi tepung ikan haruan, tepung biji dan buah labu kuning ini telah dilakukan dan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 2. Kadar protein yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan nilai rata – rata 7,90%, sedangkan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata – rata 7,73%. Berdasarkan uji statistik analisis sidik ragam (*One Way Anova*) nilai $p > 0,05$ maka kadar protein pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Nilai rata – rata kadar seng biskuit yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai rata – rata 32,28

mg/100gram, sedangkan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai rata – rata 26,64 mg/100gram.

Berdasarkan uji statistik analisis sidik ragam (*One Way Anova*) diperoleh nilai $p < 0,05$ maka ada beda nyata nilai kadar seng pada masing-masing perlakuan formulasi sehingga dapat dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda (*tuckey*) untuk melihat kombinasi perlakuan yang berbeda. Berdasarkan analisa uji *tuckey* didapatkan bahwa perlakuan P3 dengan P2 ($p < 0,05$) berbeda nyata.

Nilai rata – rata kadar zat besi biskuit yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai rata – rata 13,5mg/100gram, sedangkan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai rata – rata 6,9 mg/100gram. Berdasarkan uji statistik (*One Way Anova*) diperoleh nilai $p < 0,05$ maka ada beda nyata kadar zat besi pada masing-masing perlakuan formulasi sehingga dapat dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda (*tuckey*) untuk melihat kombinasi perlakuan yang berbeda. Berdasarkan analisa uji *tuckey* didapatkan bahwa perlakuan P0 dengan P3, P1 dengan P3 dan P2 dengan P3, P3 dengan P0; P3 dengan P1; P3 dengan P2 nilai kadar zat besinya berbeda nyata ($p < 0,05$).

Kadar vitamin A tertinggi pada perlakuan P3 dengan nilai rata – rata 85,33mcg/100gram, sedangkan paling rendah terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai rata – rata 61,51mcg/100gram.

Tabel 2. Kadar Zat Gizi Per 100 gram

Variabel	Mean ± SD	Sig. Anova
Kadar Protein Biskuit		
P0 (100%;0%;0%;0%)	7,73 ±	0,940
P1 (50%;20%;20%;10%)	7,87 ± 0,31	
P2 (50%;15%;15%;20%)	7,90 ± 0,198	
P3 (50%;10%;10%;30%)	7,89 ± 0,188	
Kadar Seng Biskuit		
P0 (100%;0%;0%;0%)	29,98 ±	0,008
P1 (50%;20%;20%;10%)	32,28 ±	
P2 (50%;15%;15%;20%)	27,54 ±	
P3 (50%;10%;10%;30%)	26,64 ±	
Kadar Zat Besi Biskuit		
P0 (100%;0%;0%;0%)	8,1	0,001
P1 (50%;20%;20%;10%)	6,9	
P2 (50%;15%;15%;20%)	8,7	
P3 (50%;10%;10%;30%)	13,5	
Kadar Vitamin A Biskuit		
P0 (100%;0%;0%;0%)	61,51	0,089
P1 (50%;20%;20%;10%)	67,76	
P2 (50%;15%;15%;20%)	81,13	
P3 (50%;10%;10%;30%)	85,33	
Daya Terima Warna Biskuit		
P0 (100%;0%;0%;0%)	3,56	<0,001
P1 (50%;20%;20%;10%)	3,08	
P2 (50%;15%;15%;20%)	2,80	
P3 (50%;10%;10%;30%)	2,60	
Daya Terima Aroma Biskuit		
P0 (100%;0%;0%;0%)	3,80	<0,001
P1 (50%;20%;20%;10%)	2,44	
P2 (50%;15%;15%;20%)	3,00	
P3 (50%;10%;10%;30%)	2,92	
Daya Terima Tekstur Biskuit		
P0 (100%;0%;0%;0%)	3,00	0,003
P1 (50%;20%;20%;10%)	3,28	
P2 (50%;15%;15%;20%)	2,84	
P3 (50%;10%;10%;30%)	2,68	
Daya Terima Rasa Biskuit		
P0 (100%;0%;0%;0%)	3,12	<0,001
P1 (50%;20%;20%;10%)	3,20	
P2 (50%;15%;15%;20%)	2,84	
P3 (50%;10%;10%;30%)	2,56	

Berdasarkan uji statistik analisis sidik ragam (*One Way Anova*) nilai $p > 0,05$ maka kadar vitamin A pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata. Daya terima panelis terhadap warna biskuit tertinggi adalah perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 3,56, sedangkan yang terendah adalah pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 2,60. Data daya terima panelis terhadap aroma biskuit tertinggi adalah pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 3,80, sedangkan yang terendah adalah pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 2,44. Daya terima panelis terhadap tekstur biskuit yang tertinggi adalah pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 3,28, sedangkan yang terendah adalah pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 2,68.

Daya terima panelis terhadap rasa biskuit tertinggi adalah pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 3,20, sedangkan terendah adalah pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 2,56. Hasil uji statistik *Friedman* menunjukkan nilai $p < 0,05$, maka daya terima panelis terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa biskuit pada masing-masing perlakuan berbeda nyata.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein biskuit tertinggi adalah 7,90 % (P2) dengan proporsi tepung terigu 50%, HFF 15%, HSF 15%, dan HFF 20% sedangkan kadar protein biskuit pada perlakuan kontrol (P0) yaitu sebesar 7,73 % dengan

proporsi tepung terigu 100%, HFF 0%, PSF 0%, dan PFF 0%. Hasil ini menunjukkan bahwa pembuatan biskuit menggunakan proporsi tepung terigu, tepung ikan haruan, tepung biji dan buah labu mampu meningkatkan kadar protein dibandingkan dengan biskuit kontrol (P0) yang hanya menggunakan proporsi tepung terigu 100%. Kenaikan kadar protein dengan penambahan tepung labu kuning juga terjadi pada penelitian Priyono¹⁸ yaitu dengan substitusi tepung labu kuning 60% dan tepung beras 40% dan diperoleh kadar protein sebesar 8,25%. Hal ini karena penambahan tepung labu kuning dengan jumlah besar akan meningkatkan jumlah protein pada biskuit.¹⁹ Namun demikian, kadar protein pada tiap-tiap perlakuan tidak beda nyata, karena rata-rata kadar protein tiap perlakuan tidak jauh berbeda. Hal ini kemungkinan karena penambahan proporsi tepung ikan haruan, sebagai bahan yang memiliki potensi protein tinggi, pada tiap perlakuannya tidak jauh berbeda dan adanya faktor denaturasi protein saat penepungan maupun pembuatan biskuit. Pada penelitian ini rata-rata kadar protein biskuit pada setiap perlakuannya sudah memenuhi standar jika dibandingkan dengan kriteria SNI biskuit yaitu minimal 5% dalam 100gram bahan. Kebutuhan protein perhari tergantung dari umur, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Balita umur 1-3 tahun kebutuhan protein per hari sebanyak 26gram.²⁰ Dalam 1 keping biskuit dengan berat kurang lebih 5gram mengandung protein P0 (0,38gram), P1 (0,39gram), P2 (0,40gram), dan P3 (0,39gram).

Berdasarkan PSG (Pedoman Gizi Seimbang) untuk satu kali makanan selingan adalah 10% dari kebutuhan AKG, maka didapatkan kebutuhan protein dari makanan selingan perhari balita umur 1-3 tahun adalah 2,6gram. Jadi, biskuit perlakuan P2 (biskuit dengan kadar protein tertinggi) dapat memenuhi kebutuhan protein balita umur 1-3 tahun dengan konsumsi sekitar 7 keping biskuit. Kecukupan protein merupakan pertimbangan utama penentuan takaran saji karena protein sangat dibutuhkan bayi untuk proses pertumbuhan.²¹

Seng berperan dalam sintesis DNA dan RNA yang penting dalam replikasi dan diferensiasi kondrosit dan osteoblast, transkripsi dan sintesis. Kebutuhan seng secara fisiologis meningkat pada periode pertumbuhan cepat akibat terjadinya proses replikasi DNA, transkripsi DNA dan fungsi endokrin (Gibson, 2006). Seng sangat penting untuk mencegah terjadinya *stunting* dan diperlukan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan anak.²⁰

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar seng tertinggi adalah 32,28mg (P1) dengan proporsi tepung terigu 50%, HFF 20%, PSF 20%, dan PFF 10%, sedangkan kadar seng terendah adalah biskuit pada perlakuan P3 dengan proporsi tepung terigu 50%, HFF 10%, PSF 10%, dan PFF 30%. Hal ini

menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi tepung ikan haruan dan tepung biji labu kuning maka semakin meningkatkan kadar seng.

Kebutuhan seng per hari balita umur 1-3 tahun sebanyak 4 mg.²¹ Kandungan seng yang terdapat pada setiap perlakuan biskuit yaitu P0 (29,98mg), P1 (32,28mg), P2 (27,54mg), dan P3 (26,64mg) dalam 100gram biskuit sehingga dalam setiap 1 keping biskuit dengan berat 5 gram mengandung seng P0 (1,49mg), P1 (1,61mg), P2 (1,37mg) dan P3 (1,33mg). Berdasarkan PGS (Pedoman Gizi Seimbang) untuk makanan selingan yaitu 10% dari kebutuhan AKG, maka didapatkan kebutuhan seng dari makanan selingan perhari balita umur 1-3 tahun adalah 0,4 mg sehingga setiap 1 keping biskuit sudah berlebih memenuhi kebutuhan.

Sumber seng pada biskuit dapat berasal dari susu skim, kuning telur, dan tepung biji labu kuning. Jumlah susu skim dan kuning telur yang digunakan sama pada semua formulasi. Kadar seng tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan substitusi tepung terigu 20%, tepung garut 35%, tepung kedelai 25%, dan tepung ubi jalar kuning 20% yaitu 1,50mg/100 gram.²² Kedelai mengandung faktor antinutrisi seperti antitripsin dan asam fitat yang dapat mengikat mineral terutama kalsium, seng, zat besi, dan magnesium sehingga bioavailabilitasnya rendah. Pada hasil penelitian²³, terhadap sorghum yang direndam lalu direbus mengalami penurunan kadar seng karena larutnya seng pada medium saat proses perebusan.²⁴ Nilai kadar seng bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 0,46-0,48g/ml dan tidak berbeda nyata antar formulasi.

Zat besi merupakan *microelement* yang esensial bagi tubuh. Zat ini terutama diperlukan dalam *hemopobesis* yaitu pembentukan molekul *hemoglobin* (Hb). Apabila jumlah zat besi dalam bentuk simpanan cukup, maka kebutuhan untuk pembentukan sel darah merah dalam sumsum tulang akan selalu terpenuhi. Akan tetapi bila simpanan zat besi berkurang dan jumlah zat besi yang diperoleh dari makanan kurang dari kebutuhan, maka akan terjadi ketidakseimbangan zat besi didalam tubuh.²⁵ Anak-anak mempunyai resiko mengalami kekurangan zat besi. Keadaan ini disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan zat besi pada masa pertumbuhan, asupan zat besi yang kurang pada masa anak menyebabkan terhambatnya pertumbuhan pada anak sehingga jika berlangsung dalam waktu lama dapat menyebabkan *stunting*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar zat besi tertinggi adalah 13,5mg/100 gram biskuit (P3) dengan proporsi tepung terigu 50%, HFF 10%, PSF 10%, dan PFF 30%, sedangkan kadar zat besi terendah adalah biskuit pada perlakuan P1 yaitu sebesar 6,9mg/100 gram biskuit dengan proporsi

tepung terigu 50%, HFF 20%, PSF 20%, dan PFF 10%. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan substitusi tepung buah labu kuning dapat meningkatkan kandungan zat besi pada produk biskuit. Tingginya kandungan zat besi produk biskuit pada perlakuan P3 disebabkan oleh substitusi tepung buah labu kuning yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Karena buah labu kuning mengandung zat besi sebesar 1,4mg/100 gram, semakin banyak penambahan tepung buah labu kuning maka semakin tinggi kandungan zat besi pada biskuit yang dihasilkan.²⁶

Kebutuhan zat besi balita umur 1-3 tahun per hari adalah 8 mg²⁷, sehingga kebutuhan zat besi dari makanan selingan untuk balita 1-3 tahun adalah 0,8 mg (10% dari kebutuhan AKG (Pedoman Gizi Seimbang)). Dalam setiap 1 keping biskuit dengan berat kurang lebih 5 gram mengandung zat besi P0 didapatkan 0,41 mg, perlakuan P1 didapatkan 0,35 mg, perlakuan P2 didapatkan 0,44 mg, dan perlakuan P3 didapatkan 0,68 mg. Oleh karena itu, kebutuhan zat besi balita umur 1-3 tahun dapat dicapai dengan konsumsi biskuit perlakuan P3 sebanyak 1-2 keping biskuit.

Balita sangat membutuhkan vitamin A untuk kesehatan mata dan penglihatan, membantu memelihara kulit agar tetap sehat dan mencegah kuman penyakit, vitamin A berperan penting dalam regulasi sistem kekebalan tubuh, sehingga defisiensi vitamin A dapat meningkatkan kerentanan terhadap infeksi.²⁸ Sumber vitamin A pada biskuit sebagian besar berasal dari tepung labu kuning dengan kadar 180,0 (SI)/100 gram.²⁹

Hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan bahwa vitamin A tertinggi adalah pada perlakuan P3 yaitu sebesar 85,33 mcg dengan proporsi tepung terigu 50%, HFF 10%, PSF 10%, dan PFF 30%, sedangkan kadar vitamin A terendah adalah biskuit pada perlakuan P1 yaitu sebesar 61,51 mcg dengan proporsi tepung terigu 50%, HFF 20%, PSF 20%, dan PFF 10%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi tepung buah labu kuning yang ditambahkan, maka semakin meningkat kadar vitamin A pada biskuit. Meskipun demikian, secara statistik kadar vitamin A untuk tiap-tiap perlakuan formulasi tidak berbeda nyata. Hal ini dapat terjadi salah satunya karena sensitivitas vitamin A terhadap suhu tinggi baik pada proses pembuatan tepung labu maupun biskuit.

Pengukuran vitamin A pada biskuit juga dilakukan oleh Aini²² dan diperoleh hasil biskuit dengan kadar β -karoten (provitamin A) tertinggi yaitu 153,33 μ g/100gram. Kadar β -karoten dapat berkurang dan mengalami kerusakan karena proses pengolahan. Struktur ikatan rangkap β -karoten mudah teroksidasi pada proses pemanasan suhu tinggi. Pengolahan roti substitusi tepung labu kuning

dengan proses pemanggangan pada suhu $\pm 160^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit menurunkan kadar β -karoten sebesar 68,5%. Jumlah penurunan semakin besar dengan peningkatan suhu dan waktu pemanggangan.³⁰ Hal ini yang menyebabkan total karoten pada biskuit semakin tinggi seiring dengan meningkatnya proporsi tepung labu kuning. Selain itu, karotenoid banyak terkandung pada pangan nabati seperti buah dan sayur dan tetapi pada kacang hijau kadar karotennya hanya sedikit.³¹

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P3 memiliki kadar vitamin A sebesar 85,33 mcg dan kandungan vitamin A lainnya yaitu perlakuan P0 (61,51 mcg), P1 (67,76 mcg), serta P2 (81,13 mcg) per 100 gram biskuit. Setiap 1 keping biskuit dengan berat 5 gram mengandung vitamin A sebesar 3,07 mcg (P0), 3,38 mcg (P1), 4,05 mcg (P2), dan 4,26 mcg (P3), sehingga untuk memenuhi Pedoman Gizi Seimbang untuk satu kali makanan selingan yaitu 10% dari kebutuhan AKG sebesar 40 mcg dapat diperoleh dari sekitar 10-11 keping biskuit P3.

Secara umum daya terima warna biskuit yang disukai oleh panelis yaitu biskuit P0 (3,56), sedangkan daya terima warna yang kurang disukai oleh panelis pada perlakuan P3 (2,60). Hal ini karena penambahan proporsi tepung buah labu kuning yang semakin banyak, sehingga menyebabkan kecerahan biskuit semakin pekat dan kurang disukai oleh panelis.

Pada formulasi P3 warna biskuit yang dihasilkan terlalu pekat hal tersebut karena adanya kandungan beta karoten buah labu kuning sangat tinggi yaitu sebesar 180 SI.³² Penggunaan labu kuning pada ketiga formula yaitu berbeda masing-masing 10%, 20% dan 30%. Hasil pengukuran warna pada sampel P1, P2, dan P3 menunjukkan interpretasi warna masing-masing adalah kuning, kuning, dan coklat agak kuning. Hal ini diduga selain pengaruh dari labu kuning, juga dipengaruhi karena banyaknya penggunaan tepung ikan haruan dan tepung biji labu kuning. Selain itu proses pemanggangan juga diduga menjadi faktor yang mempengaruhi atribut warna sesuai pernyataan Koeswardhani bahwa tingkat warna kecoklatan pada produk makanan yang dioven mengalami reaksi *maillard* atau biasa disebut *browning*.³³

Aroma makanan banyak menentukan kelezatan makanan tersebut. Oleh karena itu, aroma merupakan salah satu faktor dalam penentuan mutu, dalam hal ini aroma makanan lebih banyak sangkut pautnya dengan alat panca indera pencium. Aroma yang khas dan menarik membuat makanan lebih disukai konsumen sehingga perlu diperhatikan dalam pengolahan suatu bahan makanan.

Secara umum daya terima aroma biskuit yang disukai oleh panelis yaitu perlakuan P0 (3,80), sedangkan nilai terendah adalah pada perlakuan P1

(2,44). Persentase substitusi tepung ikan yang tinggi dapat menyebabkan aroma amis yang cukup tajam.²⁴ Aroma suatu produk terdeteksi ketika zat yang mudah menguap (*volatile*) dari produk tersebut terhirup dan diterima oleh sistem penciuman. Semakin tinggi proporsi tepung ikan gabus menyebabkan semakin rendah daya terima terhadap aroma, yang ditimbulkan dari aroma khas ikan yang amis. Pemakaian perisa (*flavoring*) dapat digunakan untuk mengurangi aroma amis.³⁴

Penelitian ini juga menggunakan bahan pangan biji dan buah labu kuning yang dapat menimbulkan aroma yang khas pada biskuit. Hal ini sesuai dengan penelitian³⁵ tentang penggunaan labu kuning sebagai sumber antioksidan dan pewarna alami pada produk mie basah menyatakan bahwa tepung labu kuning memiliki aroma yang khas dan berbeda dengan aroma tepung terigu. Hal ini mengakibatkan mie yang dihasilkan memiliki aroma khas labu kuning.

Tekstur pada produk biskuit berhubungan dengan komposisi dan jenis bahan baku yang digunakan. Tepung terigu merupakan komponen utama pada sebagian besar adonan biskuit memberikan tekstur yang elastis karena kandungan glutennya dan menyediakan tekstur padat setelah dipanggang.

Secara umum daya terima tekstur biskuit yang disukai oleh panelis adalah perlakuan P1 (3,28), sedangkan nilai yang terendah adalah perlakuan P3 (2,68). Biskuit dengan penambahan tepung labu kuning dan tepung ikan haruan yang semakin tinggi memiliki tekstur yang kurang sempurna, tetapi³⁶ tepung labu kuning mempunyai kualitas tepung yang baik karena mempunyai sifat gelatinisasi yang baik, dengan demikian dapat membentuk adonan dengan konsistensi, kekenyalan, viskositas maupun elastisitas yang baik. Hal tersebut disebabkan oleh minimnya kadar air yang rendah disebabkan oleh sifat higroskopis pada konsentrat protein ikan.³⁷ Pradipta dan Widya menyatakan bahwa kadar air yang rendah membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghasilkan tekstur biskuit yang sempurna.³⁸ Hal ini juga didukung oleh pendapat Suarni bahwa biskuit merupakan sejenis makanan kering, sehingga kadar air sangat menentukan mutu dari biskuit oleh karena itu kadar air perlu dibatasi 5-10%, karena dapat mengakibatkan tekstur biskuit kurang renyah jika melewati batas tersebut.³⁹

Rasa merupakan faktor kedua yang menentukan cita rasa makanan setelah penampilan makanan itu sendiri. Apabila penampilan makanan yang disajikan merangsang saraf melalui indera penglihatan sehingga mampu membangkitkan selera untuk mencicipi makanan itu, maka pada tahap berikutnya cita rasa makanan itu akan ditentukan oleh rangsangan terhadap indera penciuman dan indera pengecap.³¹

Secara umum daya terima rasa biskuit yang disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan P1 (3,20), sedangkan daya terima rasa yang kurang disukai panelis adalah perlakuan P3 (2,56). Tekstur dan konsistensi bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan tekstur atau viskositas bahan dapat ditimbulkan oleh bahan tersebut dapat merubah bau dan rasa karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dari kelenjar air liur.

Pembuatan biskuit dengan penambahan tepung labu kuning dan ikan lele, hasil uji daya terima terhadap rasa menunjukkan bahwa rasa biskuit dengan penambahan tepung labu kuning dan ikan lele 20% disukai oleh anak SD, karena rasanya manis dan gurih.⁴⁰ Kandungan gula tepung labu kuning cukup tinggi, yaitu 50,49% dari total karbohidrat sehingga tepung labu kuning dapat berperan dalam memberikan rasa manis pada produk olahannya.³⁶

SIMPULAN

Proporsi tepung terigu, tepung ikan haruan, tepung biji dan buah labu kuning tidak memiliki pengaruh terhadap kadar protein dan vitamin A biskuit. Sementara itu, proporsi tepung terigu, tepung ikan haruan, tepung biji dan buah labu kuning terbukti memiliki pengaruh terhadap kadar seng, zat besi dan daya terima (warna, tekstur, rasa dan aroma) biskuit.

Terdapat beberapa saran terkait penelitian ini yaitu pada penelitian selanjutnya yang akan memproduksi tepung maupun biskuit secara komersial, perlu dilakukan uji umur simpan terlebih dahulu. Selain itu kemasan tepung labu dan biji labu sebaiknya dipisah supaya kadar vitamin A yang terkandung dalam tepung labu tidak mudah hilang dan juga kadar lemak dalam tepung biji labu tidak mudah teroksidasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brown, J. E. Nutrition Through the Life Cycle. Wardworth: Cengage Learning. 2011.
2. Al-Rahmad AH, Miko A, Hadi A. Kajian stunting pada anak balita ditinjau dari pemberian ASI eksklusif, MPASI, status imunisasi dan karakteristik keluarga di Kota Banda Aceh. Jurnal Kesehatan Ilmiah Nasuwakes, 2013; 6(2): 169-184.
3. Kementerian Kesehatan RI. Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2018.
4. World Health Organization. Stunted Growth and Development. Geneva: WHO. 2017.
5. Aramico B, Sudargo T, Susilo J. Hubungan sosial ekonomi, pola asuh, pola makan dengan stunting pada siswa sekolah dasar di

- Kecamatan Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 2013; 1(3): 121-130
6. UNICEF. *Improving Child Nutrition: The achievable imperative for global progress*. New York: UNICEF. 2013.
 7. Mikhail WZA, Sobhy HM, El-Sayed HH, Khiry SA, Abu Salem HYH, Samy MA. Effect of nutritional status on the growth pattern of stunted preschool children in Egypt. *Academic Journal of Nutrition*, 2013; 2(1): 1-9.
 8. Suiraoaka IP, Kusumajaya AAN, Larasari N. Perbedaan konsumsi energi, protein, vitamin a dan frekuensi sakit karena infeksi pada anak balita status gizi pendek (stunted) dan normal di Wilayah Kerja Puskesmas Karangasem I. *Jurnal Ilmu Gizi*, 2011; 2(1): 74-82.
 9. Ekweagwu E, Agwu AE, Madukwe E. The role of micronutrients in child health: A review of the literature. *African Journal of Biotechnology*, 2008; 7(21): 3804-10.
 10. Almatsier S, Soetardjo S, Soekerti M. *Gizi Seimbang dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Gramedia. 2011.
 11. Badan Pusat Statistik. *Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi Berdasarkan Hasil Susenas September 2016*. Jakarta: BPS. 2017.
 12. Sundari E, Nuryanto, N. Hubungan asupan protein, seng, zat besi, dan riwayat penyakit infeksi dengan Z-Score TB/U pada balita. *Journal of Nutrition College*, 2016; 5(4): 520-9.
 13. Bahmat, DO, Bahar, H., Jus'at, I. (2010). Hubungan Asupan Seng, Vitamin A, Zat Besi dan Kejadian Pada Balita (24-59 Bulan) Dan Kejadian *Stunting* Di Kepulauan Nusa Tenggara (Risksedas 2010). Nusa Tenggara: Departement of Nutrition Faculty of Healthy Science Esa Unggul University.
 14. Laila L, Febriyenti F, Salhimi SM, Baie S. Wound healing effect of Haruan (*Channa striatus*) spray. *International Wound Journal*, 2011; 8(5): 484-91.
 15. Ahmad, I. Pengaruh penambahan tepung labu kuning (*cucurbita moschata*) dan tepung terigu terhadap pembuatan biskuit. Universitas Hasanuddin Makassar. Skripsi. 2012.
 16. Kim MY, Kim EJ, Kim YN, Choi C, Lee BH. Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (*cucurbitaceae*) species and parts. *Nutrition Research And Practice*, 2012; 6(1): 21-7.
 17. Kamsiati E. Peluang pengembangan teknologi pengolahan keripik buah dengan menggunakan penggorengan vakum. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 2010; 29(2): 73-7.
 18. Priyono E, Ninsix R, Apriyanto M. Studi pencampuran labu kuning (*cucurbita moschata*) dengan tepung beras terhadap karakteristik biskuit yang dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2018; 7(1): 8-20.
 19. Gibson, RS. Zinc: the missing link in combating micronutrien malnutrition in developing countries. *Proceedings of The Nutrition Society*. 2006; 65(1): 51-60.
 20. Adriani M. Wirjatmadi. *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Kencana Prenada media Group. 2014. p. 112.
 21. Syafitri D. Pengaruh substitusi tepung ampas tahu pada kue ulat sutra terhadap kualitas organoleptik dan kandungan gizi. Universitas Negeri Semarang. Skripsi. 2009.
 22. Aini NQ, Wirawani Y. Kontribusi MPASI biskuit substitusi tepung garut, kedelai, ubi jalar kuning terhadap kecukupan protein, vitamin A, kalsium dan zink pada biskuit bayi. *Journal of Nutrition College*, 2013; 2(4): 458-66.
 23. Afify AEMR, El-Betagi HS, El Salam SMA, Omran AA. Biochemical changes in phenols, flavonoids, taninns, vitamin E, β - caroten and antioxidant activity during soaking of three white sorghum varieties. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2012; 2(3), 203-9.
 24. Diska A.S. Pengembangan *cookies* dari tepung labu kuning, tepung biji labu kuning, tepung beras, dan tepung *oncom* hitam yang mengandung omega-3. Institut Pertanian Bogor. Skripsi. 2018
 25. Gropper S, Smith JL, Groft JL. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*, Fifth Edition. USA: Wadsworth. 2009.
 26. Kementerian Kesehatan RI. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI. 2014. p.1-4.
 27. Kementerian Kesehatan RI. *Angka Kecukupan Konsumsi Protein dan Serat Perhari*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2013.
 28. Azrimaidaliza. Vitamin A, imunitas dan kaitannya dengan penyakit infeksi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 2007; 1(2): 90-6.
 29. Sudarto, Y. *Budidaya Waluh*. Yogyakarta: Kanisius. 2000.
 30. Ilyas S. Kemungkinan Membuat Makanan dengan Kadar Protein Ikan Tinggi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: Departemen Pertanian. 2001.
 31. Gardjito M. *Pangan Nusantara: Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Jakarta: Kencana Perdana Media Group. 2013. p.320-55.

-
32. Dewey KG, Brown KH. Update on technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs. *Food and Nutrition Bulletin*, 2003; 24(1): 5-28.
 33. Food and Agriculture Organization. Guidelines on Formulated Complementary Food for Older Infants and Young Children. In *Codex Alimentarius Commission*. Roma. 2010
 34. Winarno FG. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 2008.
 35. Elvzahro L. Kontribusi MP-ASI bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning terhadap kecukupan protein dan vitamin A pada bayi. Universitas Diponegoro. Skripsi. 2011.
 36. Rahmi SL, Indriyani, Suharini. Penggunaan buah labu kuning sebagai sumber antioksidan dan pewarna alami pada produk mie basah. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 2011; 13(2): 29-36.
 37. Meilgaard M, Civille GV, and Carr BT. *Sensory Evaluation Techniques Fourth Edition*. USA: CRC Press. 2006.
 38. Pradipta IBYV dan Widya DWP. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2015; 3(3): 793-802.
 39. Suarni. Prospek pemanfaatan tepung jagung untuk kue kering (cookies). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 2009; 28(2): 63-71.
 40. Rohimah I, Sudaryati E, Nasution E. Analisis energi dan protein serta uji daya terima biskuit tepung labu kuning dan ikan lele. Universitas Sumatera Utara. Skripsi. 2012.