



## FORMULASI *COOKIES* TINGGI PROTEIN DAN ZAT BESI DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG ISP DAN MOCAF UNTUK BALITA *STUNTING*

Hikmah Ervina Jayantini\*, Annis Catur Adi, Emyr Reisha Isaura

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Kampus C Unair, Mulyorejo, Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur 60115, Indonesia

\*[hikmah.ervina.jayantini-2017@fkm.unair.ac.id](mailto:hikmah.ervina.jayantini-2017@fkm.unair.ac.id)

### ABSTRAK

Penggunaan tepung *Isolated Soy Protein* (ISP) dan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) dapat diolah menjadi alternatif *cookies* tinggi protein dan zat besi sebagai alternatif Pemberian Makanan Tambahan (PMT) pada balita *stunting*. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ISP dan MOCAF terhadap daya terima dan kandungan gizi *cookies* untuk balita *stunting*. Penelitian ini ialah jenis penelitian eksperimental murni yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan menggunakan panelis terbatas berjumlah 5 orang dan konsumen (orang tua yang mempunyai balita) sebanyak 35 orang. Penelitian ini terdiri dari 1 formula kontrol (F0) yang berbahan dasar 100% tepung terigu, dan 5 formula substitusi tepung ISP dan MOCAF (F1, F2, F3, F4, dan F5). Menurut hasil yang diperoleh dari uji statistik *Kruskal Wallis* telah kalau terdapat perbedaan signifikan tingkat kesukaan pada aspek warna dan tekstur, sedangkan untuk aspek aroma dan rasa menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara F0, F4, dan F5. F5 merupakan formula terbaik dan pada tiap porsi *cookies* F5 (25g) mengandung 4,75g protein dan 2,75mg zat besi yang telah memenuhi 10-15% kecukupan protein dan zat besi anak usia 6 bulan – 3 tahun. *Cookies* substitusi tepung ISP dan MOCAF dapat diterima dan dikembangkan sebagai alternatif makanan tambahan balita *stunting*.

Kata kunci: *cookies*; *stunting*; tepung isp dan mocaf

## COOKIES FORMULATION HIGH IN PROTEIN AND IRON WITH SUBSTITUTION OF ISP FLOUR AND MOCAF FOR STUNTING TODDLERS

### ABSTRACT

The use of *Isolated Soy Protein* (ISP) flour and *Modified Cassava Flour* (MOCAF) can be processed into alternative *cookies* high in protein and iron as an alternative to *Supplementary Feeding* (PMT) for stunted toddlers. This study was conducted with the aim of knowing the effect of ISP and MOCAF flour substitution on the acceptability and nutritional content of *cookies* for stunting toddlers. This research is a pure experimental type of research that uses a *Completely Randomized Design* (RAL) and uses limited panelists totaling 5 people and consumers (parents who have toddlers) as many as 35 people. This study consisted of 1 control formula (F0) made from 100% wheat flour, and 5 ISP and MOCAF flour substitution formulas (F1, F2, F3, F4, and F5). According to the results obtained from the *Kruskal Wallis* statistical test, there is a significant difference in the level of liking in the aspects of color and texture, while for the aspects of aroma and taste, there is no significant difference between F0, F4, and F5. F5 is the best formula and each serving of F5 *cookies* (25g) contains 4.75g of protein and 2.75mg of iron which meets 10-15% of the adequacy of protein and iron for children aged 6 months - 3 years. ISP and MOCAF flour substitution *cookies* can be accepted and developed as an alternative supplementary food for stunted toddlers.

Keywords: *cookies*; *isp and mocaf flour*; *stunting*

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki prevalensi *stunting* yang cukup tinggi, dengan berada di peringkat ketiga di antara beberapa ASEAN. Prevalensi rata-rata *stunting* selama periode 2005-2017 tercatat

sebesar 36,4% (Kemenkes, 2018). Stunting merupakan permasalahan yang lazim dalam skala global, dimana menurut data empiris, sekitar 21,9% atau sekitar 149 juta anak mengalami stunting pada tahun 2018 (UNICEF et al., 2019). Pada tahun 2018, prevalensi balita stunting di kawasan Asia Tenggara tercatat sebesar 25%. Dalam skala global, telah terjadi penurunan prevalensi stunting setiap tahunnya sekitar 1,8% dan dalam 10 tahun kedepan akan berkurang 18%, hasil ini belum memenuhi target yang diharapkan oleh WHO (Handayani et al., 2020). Pada tahun 2018, prevalensi stunting pada balita di Kota Surabaya tercatat sebesar 8,92%. Dengan rincian 2,04% balita diklasifikasikan sebagai sangat pendek, sementara 6,88% dikategorikan sebagai pendek (Dinas Kesehatan Surabaya, 2018).

Stunting adalah suatu kondisi yang memengaruhi pertumbuhan fisik dan ditandai dengan penurunan laju pertumbuhan. Hal ini disebabkan oleh ketidakseimbangan gizi (Losong & Adriani, 2017). Stunting ialah sebuah kejadian yang terjadi sejak masa prenatal dan mulai terlihat pada anak usia dua tahun. Stunting pada balita dapat dikaitkan dengan beberapa masalah yang berkaitan dengan kemiskinan, diantaranya adalah kondisi kesehatan yang terganggu, asupan makanan yang tidak memadai, praktik kebersihan yang tidak optimal, dan keadaan lingkungan yang tidak mendukung (Kemenkes, 2018). Sehingga, dengan adanya asupan makanan bergizi yang kurang atau bahkan tidak memadai inilah yang menjadi penyebab terjadinya stunting (Rakotomanana et al., 2017). Terdapat hubungan positif antara asupan makanan dengan kejadian infeksi, dengan tidak adanya gejala yang jelas, kondisi fisiologis yang terkait dengan infeksi berhubungan dengan penyerapan nutrisi terhambat, kecukupan nutrisi meningkat, kehilangan mineral, penurunan nafsu makan, dan dapat menghambat pertumbuhan (Kiik & Nuwa, 2020). Semakin sering seorang anak mengalami diare, semakin tinggi risikonya untuk mengalami stunting (Manggala et al., 2018). Kekurangan pada asupan makanan dalam kurun jangka waktu yang cukup lama yang disertai dengan muntah dan diare menyebabkan anak kekurangan zat gizi dan cairan. Terhambatnya serapan hara mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan baduta dan dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat (Adriani et al., 2022). Berdasarkan Global Child Growth Standards yang ditetapkan oleh WHO (2019), penentuan stunting melibatkan evaluasi indeks panjang badan menurut umur (PB/U) atau tinggi badan menurut umur (TB/U), di mana z-score yang lebih rendah dari -2 standar deviasi (SD) mengindikasikan stunting (Loya & Nuryanto, 2017).

Indonesia adalah negara yang memiliki beragam sumber daya pangan, termasuk biji-bijian. Indonesia memiliki jumlah persediaan kedelai yang cukup besar. Kedelai diklasifikasikan sebagai kacang-kacangan, memiliki kandungan protein yang cukup besar dan memiliki Protein Efficiency Ratio (PER) yang sebanding dengan protein hewani (Ekafitri & Isworo, 2014). Isolated soy protein (ISP) atau isolat protein kedelai yang merupakan bubuk tinggi protein dengan konsentrasi protein 90%. Bubuk ini sebagian besar terdiri dari  $\beta$ -conglycinin (7S globulin) dan glisin (11S globulin), yang merupakan komponen utamanya (7S globulin) dan glisinin (11S globulin) (Li et al., 2016). Menurut USDA (2019) kandungan zat besi pada ISP sebesar 14,5mg per 100g. ISP merupakan hasil ekstraksi dari kacang kedelai dengan menghilangkan kandungan dari lemak dan karbohidrat. Sehingga kandungan protein pada ISP relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai biasa (Fatmala & Adi, 2017). ISP dapat digunakan sebagai bahan formulasi makanan karena mengandung protein yang sangat tinggi (Fatmala & Adi, 2017).

Kemandirian pangan berbasis lokal salah satunya yaitu singkong. Modified Cassava Flour (MOCAF) ialah suatu jenis tepung singkong yang sebelumnya telah melalui proses fermentasi sehingga memiliki sifat organoleptik yang sebanding dengan tepung terigu (Tarigan, 2019). Menurut Asmoro (2021) Tepung MOCAF memiliki lebih banyak karbohidrat dibandingkan

tepung terigu, sehingga cocok digunakan sebagai bahan dasar cookies karena dapat menggantikan tepung terigu hingga 100%. Penggunaan tepung MOCAF merupakan alternatif yang berpotensi untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu karena harganya yang terjangkau dan penggunaannya yang luas (Oktaviana et al., 2017). Tepung MOCAF juga merupakan tepung dengan kandungan zat besi yang relatif tinggi yaitu sebesar 15,8mg per 100g tepung (TKPI, 2017). Cookies ialah salah satu jenis biskuit yang dibuat dengan menggunakan adonan lunak, memiliki kandungan lemak yang cukup banyak, dan memiliki tekstur yang agak renyah. Selain itu, tampilan visual cookies ditandai dengan tekstur yang padat dan keras (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Bentuk dan rasa cookies memiliki variasi, yang bergantung pada bahan tambahan yang digunakan (Suarni, 2009). Menurut Ningtyas (2015) cookies merupakan pangan olahan kering yang memiliki karakteristik lebih tahan lama dibandingkan dengan pangan olahan basah. Kadar air pada adonan juga mempengaruhi kerenyahan cookies, sehingga kadar air yang cukup pada cookies akan menghasilkan kerenyahan yang di inginkan (Astuti et al., 2013). Ciri-ciri cookies antara lain memiliki warna kuning kecoklatan, aroma yang sesuai dengan bahan yang digunakan, memiliki tekstur yang renyah, dan memiliki rasa manis yang bergantung pada gula dan rasa bahan yang digunakan (Fajarningsih, 2013). Menurut uraian diatas, sehingga tujuan penelitian ini ialah untuk membuat formulasi produk cookies tinggi protein dan zat besi berbasis tepung ISP dan MOCAF. Dan diharapkan hasil dari penelitian ini menjadi sebuah solusi untuk menurunkan jumlah balita stunting.

## METODE

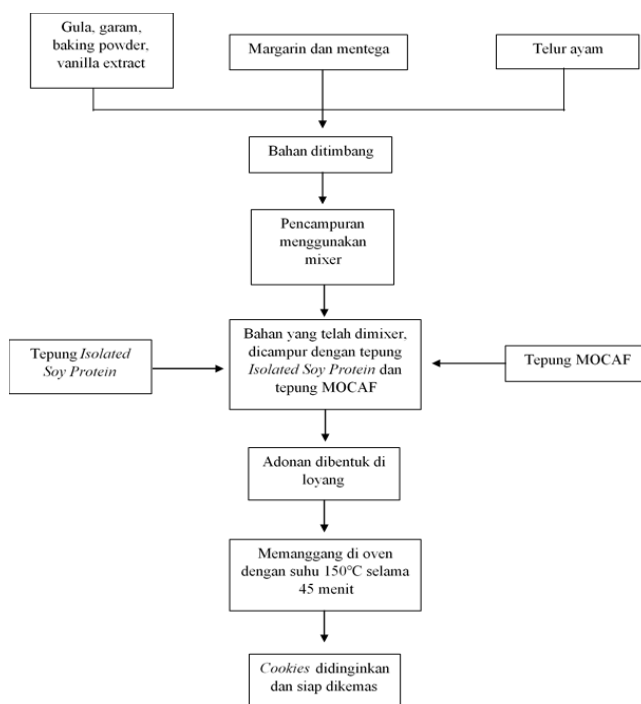
Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian eksperimental murni (true experimental) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat total 6 formula, yaitu satu formula kontrol yang disebut sebagai F0, dan 5 formula perlakuan yang disebut sebagai F1, F2, F3, F4, dan F5. Formula F0 menggunakan komponen dasar tepung terigu merek Segitiga Biru, yang memiliki nilai protein 10g/100g. Sementara itu, formula F1, F2, F3, F4, dan F5 tidak menggunakan tepung terigu namun menggunakan substitusi tepung ISP dengan kandungan protein 90g/100g dan kandungan protein tepung MOCAF sebesar 1,2g/100g. Jumlah substitusi tepung ISP dan MOCAF pada cookies dapat dilihat pada tabel 1. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan, yaitu Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga di Surabaya. Penelitian ini dilakukan selama bulan Februari dan Maret tahun 2023. Pembuatan cookies dilakukan di rumah peneliti yang berlokasi di Kota Surabaya. Alur pembuatan cookies substitusi tepung ISP dan MOCAF pada penelitian ini terdapat pada gambar 1.

Tabel 1.  
Formula Cookies

Bahan	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Tepung terigu	170	0	0	0	0	0
Tepung isolat protein kedelai (ISP)	0	170	0	85	70	100
Tepung MOCAF	0	0	170	85	100	70
Margarin	100	100	100	100	100	100
Mentega	15	15	15	15	15	15
Telur	50	50	50	50	50	50
Gula pasir	70	70	70	70	70	70
Gula palem	65	65	65	65	65	65
<i>Vanilla extract</i>	2	2	2	2	2	2
Garam	2	2	2	2	2	2
<i>Baking powder</i>	3	3	3	3	3	3
Total (g)	477	477	477	477	477	477

Tes uji organoleptik dilakukan di rumah panelis konsumen masing – masing. Uji kandungan protein dan zat besi pada formula cookies terbaik dilakukan di Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Penelitian ini melibatkan 5 panelis terlatih yang memiliki sertifikat organoleptik dan panelis konsumen terdiri dari masyarakat umum yaitu orang tua yang mempunyai balita (35 orang) untuk melakukan penilaian. Panelis terlatih menguji 6 formula *cookies* untuk menentukan dua formula terbaik yang akan diujikan pada panelis konsumen. Kriteria inklusi pada penelitian ini ialah masyarakat umum yaitu orang tua yang mempunyai balita, membaca lembar Penjelasan Sebelum Penelitian (PSP) dan telah mengisi lembar persetujuan mengikuti penelitian, dan bersedia menjadi panelis. Sementara itu, kriteria eksklusi pada penelitian ini ialah memiliki alergi terhadap telur, isolat protein kedelai, MOCAF, dan tidak memiliki gangguan indera pengecap. Penelitian ini melakukan penilaian yang meliputi penilaian terhadap daya terima serta perhitungan konsentrasi protein dan zat besi. Panelis diinstruksikan untuk mencicipi sampel secara berurutan dan mengisi kuesioner yang menyertainya. Sebelum mencicipi sampel berikutnya, panelis diinstruksikan untuk membersihkan rongga mulut dengan berkumur menggunakan air yang telah disediakan. Lalu, panelis akan melakukan pengujian organoleptik pada formulasi F0, F4, dan F5, dengan mengevaluasi atribut-atribut seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa. Pengujian ini meliputi angket preferensi dengan skala data ordinal yang terdiri dari empat skala penilaian: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, dan 4 = sangat suka.

Uji daya terima dilakukan dengan menggunakan Uji *Kruskal-Wallis* pada program SPSS, dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 0,05. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui perbedaan daya terima antara *cookies* yang disubstitusi dengan tepung ISP dan MOCAF. Kemudian dilakukan uji *Mann Whitney* dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  untuk menilai signifikansi perbedaan antara kedua formulasi. Selain itu, formula terbaik yang diperoleh dari hasil uji daya terima dan nilai gizi yang ditentukan oleh TKPI, dilakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kadar protein dengan metode kjeldahl dan kadar zat besi dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) di Universitas Airlangga.



Gambar 1. Alur Pembuatan Cookies

## HASIL

### Karakteristik Organoleptic Cookies Substitusi Tepung ISP dan MOCAF

#### Warna

Penilaian terhadap karakteristik warna cookies menunjukkan kalau di antara panelis, warna yang paling disukai adalah warna cokelat muda keemasan, yaitu pada formula F5 (3,4). Sebaliknya, formula dengan tingkat kesukaan terendah adalah formula F0 (3.1). Formula F0 menunjukkan rona warna cokelat yang tampak lebih gelap, yang secara relatif kurang disukai oleh panelis. Pembentukan warna gelap pada adonan yang dibuat dengan formula F0 (terdiri dari 100% tepung terigu) disebabkan oleh proses pemanggangan, di mana reaksi Maillard dan karamelisasi terjadi, sedangkan pada formula F5 (60% tepung ISP; 40% tepung MOCAF) memiliki warna coklat muda keemasan karena adanya pengaruh dari tepung MOCAF. Hal ini selaras dengan penelitian (Rasyid et al., 2020), Secara visual, warna tepung MOCAF lebih baik daripada tepung singkong karena kandungan proteinnya yang relatif lebih rendah, sehingga mengurangi kemungkinan tepung menjadi kecokelatan. Tepung MOCAF biasanya akan memiliki warna cenderung lebih terang dan cenderung tidak menghasilkan warna kecokelatan yang sama seperti cookies berbahan dasar tepung terigu (Alvionita P et al., 2017). Menurut (Kartina et al., 2022), tepung ISP memiliki warna putih kekuningan yang dapat memengaruhi tingkat kecerahan warna pada makanan. Menurut hasil penelitian Herawati et al., (2018), penggunaan tepung MOCAF berpengaruh terhadap warna cookies. Uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai p-value sebesar 0,038 ( $p < 0,05$ ) untuk formulasi F0, F4, dan F5 terhadap sifat organoleptik warna cookies. Selanjutnya dilakukan uji Mann-Whitney. Lalu, setelah dilakukan uji Mann Whitney, terlihat kalau terdapat perbedaan warna yang signifikan antara formula F0 dan F4 ( $p=0,097$ ), serta antara formula F0 dan F5 ( $p=0,016$ ), namun tidak terdapat perbedaan warna cookies pada formula F4 dan F5 ( $p=0,317$ ).

#### Aroma

Penilaian karakteristik aroma cookies dilakukan sesuai dengan standar yang diuraikan dalam SNI 2973-2011 tentang karakteristik indera penciuman biskuit dan cookies. Secara khusus, aroma cookies harus memiliki aroma yang harum serta tidak menunjukkan aroma asing yang dapat menimbulkan rasa tidak nyaman. Sementara itu, aroma yang paling disukai panelis ialah formula F5 (3,3), sedangkan formula yang memiliki nilai aroma terendah adalah formula F0 (2,9). Formula F0 (100% tepung terigu) dan formula F5 (60% tepung ISP; 40% tepung MOCAF) menggunakan bahan dasar yang berbeda sehingga Formula F5 memiliki aroma khas kacang, aroma yang khas tersebut dikarenakan semakin banyak menggunakan tepung ISP semakin tajam aroma kacang yang dihasilkan (Sukamto et al., 2020). Enzim lipoksigenase pada kacang kedelai merupakan bahan utama ISP yang menghidrolisis lemak kacang kedelai sehingga timbul aroma khas kacang (Karim et al., 2021). Menurut hasil dari uji Kruskal wallis yang dilakukan, tidak ada pengaruh substitusi tepung ISP dan MOCAF pada formula F0, F4, dan F5 ( $p=0,066$ ). Lalu, dilanjutkan dengan uji Mann Whitney, ditemukan perbedaan aroma pada F0 dan F5 ( $p=0,023$ ). Hasil uji statistic aroma cookies dapat dilihat pada tabel 2.

#### Tekstur

Penilaian terhadap karakteristik tekstur cookies menunjukkan kalau formula F5 menunjukkan nilai rata-rata kesukaan tertinggi (3,3). Formula yang menunjukkan hasil yang paling tidak disukai ialah F0, dengan nilai rata-rata 2,8 karena memiliki tekstur agak keras menurut panelis. Formula F0 berbahan dasar 100% tepung terigu, sedangkan formula F5 berbahan dasar 60% tepung ISP; 40% tepung MOCAF. Formula F5 memiliki tekstur renyah karena substitusi tepung ISP dan MOCAF, karena tepung ISP dapat meningkatkan kepadatan struktur produk (Mastuti, 2023). Lesitin dalam tepung ISP memberikan sifat pengemulsi, sehingga mampu mengikat air secara efektif dan meningkatkan tekstur cookies (Mervina et al., 2012) dan penggunaan

MOCAF dalam berbagai olahan pangan menunjukkan karakter organoleptik yang lebih unggul daripada produk sejenis yang menggunakan tepung terigu. Cookies yang dibuat dengan MOCAF memiliki tekstur yang relatif lebih renyah (Helmi et al., 2020). Hasil analisis statistik menunjukkan kalau terdapat pengaruh yang signifikan antara substitusi tepung ISP dan MOCAF terhadap mutu organoleptik tekstur cookies F0, F4, dan F5 ( $p=0,004$ ). Penelitian ini menunjukkan kalau perbedaan yang terlihat jelas muncul dari substitusi tepung ISP dan MOCAF. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung ISP dan MOCAF, tekstur yang dihasilkan semakin rentan terhadap kerusakan, sehingga menjadi lebih rapuh (renyah). Ada pengaruh substitusi tepung ISP dan MOCAF antara formula F0 dan F4 ( $p=0,013$ ), F0 dan F5 ( $p=0,002$ ) terhadap tekstur cookies, namun tidak terdapat perbedaan tekstur cookies formula F4 dan F5 dengan nilai ( $p=0,390$ ). Maka, hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan ada perbedaan nyata tekstur yang dihasilkan dengan substitusi tepung ISP dan MOCAF. Hasil uji statistic tekstur cookies dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2.  
Rekapitulasi Tingkat Kesukaan Panelis Konsumen Terhadap Cookies Substitusi Tepung ISP dan MOCAF

Formula	Penilaian ( <i>Mean</i> )				<i>Mean</i>
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	
F0	3,1	2,9	2,8	3,2	3
F4	3,3	3,1	3,2	3,2	3,2
F5	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3

### Rasa

Penilaian terhadap karakteristik rasa yang dihasilkan cookies menunjukkan kalau penilaian tertinggi ditemukan pada formula F5 (60% tepung ISP; 40% tepung MOCAF) dengan nilai rata-rata (3,3). Formula F0 (100% tepung terigu) dan F4 (60% tepung MOCAF; 40% tepung ISP) merupakan formula dengan nilai rata-rata terendah (3,2). Tepung ISP merupakan tepung yang berbahan dasar hasil ekstraksi kacang kedelai sehingga menimbulkan sedikit rasa kacang (Mohsen et al., 2009). Sedangkan tepung MOCAF memiliki rasa cenderung netral (Pratama et al., 2021). Hal ini selaras dengan hasil penelitian (Meikawati & Suyanto, 2014), bahwa Tepung MOCAF menunjukkan rasa netral yang mampu menutupi rasa singkong sebanyak 70%. Inklusi tepung ISP dan MOCAF dalam formulasi berpengaruh terhadap preferensi panelis terhadap rasa. Karakteristik rasa dari cookies yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah tepung ISP dan MOCAF yang berbeda dalam setiap formula. Hasil dari analisis statistik yang dilakukan dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis telah menunjukkan kalau tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada rasa di antara formulasi cookies yang berbeda (F0, F4, dan F5). Selanjutnya, uji Mann Whitney digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara pasangan formulasi terkait dengan masing-masing karakteristik. Formula F0 berfungsi sebagai formula kontrol untuk tujuan perbandingan dengan formula perlakuan, yaitu F4 dan F5. Hasilnya menunjukkan kalau tidak terdapat perbedaan rasa yang signifikan antara F0 dan F4 ( $p=0,656$ ), F0 dan F5 ( $p=0,989$ ), serta F4 dan F5 ( $p=0,601$ ). Semakin banyak substitusi tepung ISP dan MOCAF akan menimbulkan aroma kacang, sejalan dengan penelitian Mohsen et al., (2009) tepung ISP memiliki karakteristik rasa yang khas yang dapat mempengaruhi rasa cookies yang menggunakan bahan tersebut. Tepung ISP biasanya memiliki rasa yang netral atau sedikit kacang-kacangan dengan sentuhan manis yang ringan.

### Kandungan Gizi Cookies Substitusi Tepung ISP dan MOCAF

Cookies sangat disukai oleh berbagai kalangan karena kemudahannya, teksturnya yang renyah, dan perpaduan rasa manis dan gurihnya yang khas (Hati et al., 2020). Cookies adalah jenis

makanan yang dipanggang yang diproduksi dengan menggabungkan campuran adonan yang mudah dibentuk dan renyah. Setelah cookies dipatahkan, cookies menunjukkan atribut visual yang dibedakan oleh tekstur dengan kepadatan yang relatif berkurang (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Maka dari itu, cookies sangat cocok untuk dimanfaatkan sebagai snack alternatif untuk menambahkan zat gizi yang dibutuhkan oleh anak. Kandungan protein dan zat besi dalam makanan ringan untuk anak usia 6 bulan hingga 3 tahun direkomendasikan untuk memenuhi 10-15% Angka Kecukupan Gizi. Sesuai dengan AKG 2019, anak-anak berusia 6 hingga 11 bulan perlu mengonsumsi 15 gr protein dan 11 mg zat besi. Demikian pula, anak-anak berusia 12 bulan hingga 3 tahun perlu mengonsumsi 20 gr protein dan 7 mg zat besi. Tabel 3 menunjukkan kandungan protein dan zat besi dari formula yang berasal dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI).

Analisis dilakukan di laboratorium, dan pemenuhan kebutuhan protein dan zat besi dievaluasi berdasarkan pedoman AKG, dengan menggunakan takaran saji 25 gr untuk cookies. Uji coba laboratorium dilakukan terhadap formula F5 untuk memastikan kadar protein dan zat besi melalui pemeriksaan laboratorium yang ketat. Hasil analisis laboratorium terhadap formula F5 menunjukkan kalau kadar protein lebih tinggi dari nilai yang dihitung berdasarkan TKPI, sedangkan kadar zat besi lebih rendah dari perhitungan TKPI. Adanya perbedaan kandungan komposisi unsur yang ditemukan dalam TKPI dapat disebabkan oleh terdapat perbedaan dalam kandungan bahan baku dasar yang digunakan dalam pembuatan cookies, yang dapat berfluktuasi sesuai dengan merek yang digunakan. Kandungan protein dan zat besi dihasilkan oleh tepung ISP, sehingga formula F5 (60% tepung ISP; 40% tepung MOCAF) dibandingkan dengan F0 (100% tepung terigu) dan F4 (60% tepung MOCAF; 40% tepung ISP). Formula F4 dan F5 sudah memenuhi Angka Kecukupan Gizi protein dan zat besi untuk snack anak. Sedangkan, formula kontrol (F0) yang belum memenuhi Angka Kecukupan Gizi protein dan zat gizi untuk anak. Kandungan protein pada formula cookies substitusi lebih tinggi dibandingkan cookies pada umumnya karena tepung Isolat protein kedelai merupakan jenis tepung yang bebas lemak atau mengandung sedikit lemak. Tepung ini memiliki nilai protein minimum 90% dalam hal bahan kering (Utama & Anjani, 2016). Isolat protein kedelai terdiri dari sekitar 90% protein, dengan kandungan utamanya adalah  $\beta$ -conglycinin (7S globulin) dan glisin (11S globulin) (Li et al., 2016). Selain itu, penggunaan tepung MOCAF sebagai pengganti tepung terigu pada cookies ini disebabkan oleh beberapa keunggulan yang dimilikinya. Tepung MOCAF dikenal dengan kandungan karbohidrat kompleksnya yang tinggi, yaitu sekitar 87,3% per 100 gr. Selain itu, tepung ini memiliki daya cerna pati yang baik dan indeks glikemik yang rendah (Galeh & Dyah, 2021). Kandungan gizi tepung MOCAF berbeda dengan tepung terigu, yaitu kandungan fosfor, kalsium, dan serat yang lebih tinggi (Azizah et al., 2013).

Tabel 3.  
Kandungan Protein dan Zat Besi

Zat Gizi	Formula	Perhitungan	Hasil Laboratorium	% Pemenuhan AKG	
				Usia 6 – 11 bulan	Usia 1- 3 tahun
Protein (g)	F0	4,64	4,19	7,75	5,81
	F5	18,36	18,98	30,61	22,96
Zat Besi (mg)	F0	0,84	0,75	1,88	2,96
	F5	11,84	10,99	26,94	42,34

**SIMPULAN**

Formulasi cookies untuk balita stunting yang paling ideal berdasarkan pada penilaian daya terima terhadap warna, aroma, tekstur, rasa yang telah selesai dilakukan panelis konsumen serta nilai kandungan gizi protein dan zat besi adalah F5 dengan substitusi tepung lebih lanjut

diperlukan untuk melihat seberapa besar pengaruh cookies substitusi tepung ISP dan MOCAF terhadap balita stunting di Masyarakat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, P., Aisyah, I. S., Wirawan, S., Hasanah, L. N., Idris, Nursiah, A., Yulistianingsih, A., & Siswati, T. (2022). Stunting Pada Anak (Vol. 124, Issue November). <https://www.researchgate.net/publication/364952626>
- Alvionita P, V., Angkasa, D., & Wijaya, H. (2017). Pembuatan Cookies Bebas Gluten Berbahan Tepung Mocaf Dan Tepung Beras Pecah Kulit Dengan Tambahan Sari Kurma. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 7(2), 72–81.
- Asmoro, N. W. (2021). Karakteristik dan Sifat Tepung Singkong Termodifikasi (Mocaf) dan Manfaatnya pada Produk Pangan. *Journal of Food and Agricultural Product*, 1(1), 34. <https://doi.org/10.32585/jfap.v1i1.1755>
- Astuti, T. Y. I., Purwijantiningsih, L. M. E., & Pranata, S. (2013). Substitusi tepung sukun dalam pembuatan non flaky crackers bayam hijau (*Amaranthus tricolor*). *Jurnal Biologi*, 1–13. <http://e-journal.uajy.ac.id/4363/>
- Azizah, E. M., Sjojfan, O., & Widodo, E. (2013). Pengaruh Penggunaan Tepung Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus*) dalam Pakan terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. 1–8.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). Standar Nasional Indonesia Biskuit. Badan Standarisasi Nasional, 1–5. [https://kupdf.net/download/sni-01-2973-1992\\_58e4a373dc0d60523cda9818\\_pdf#](https://kupdf.net/download/sni-01-2973-1992_58e4a373dc0d60523cda9818_pdf#)
- Ekafitri, R., & Isworo, R. (2014). Pemanfaatan kacang-kacangan sebagai bahan baku sumber protein untuk pangan darurat. *Pangan*, 23(2), 137.
- Fajriarningsih, H. W. (2013). Pengaruh Penggunaan Komposit Tepung Kentang (*Solanum Tuberosum L*) Terhadap Kualitas Cookies. *Food Science and Culinary Education Journal*, 2(1), 36–44. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/fsce/article/view/2310>
- Fatmala, I. A., & Adi, A. C. (2017). Daya Terima dan Kandungan Protein Biskuit Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Isolat Protein Kedelai Untuk Pemberian Makanan Tambahan ibu hamil kek. *Media Gizi Indonesia*, 156–163.
- Galeh, S. P., & Dyah, K. W. (2021). Formulasi Snack Bar Berbahan Dasar Tepung Mocaf Dan Tepung Kacang Merah Sebagai Makanan Selingan Bagi Atlet. *Journal of Nutrition College*, 10(3), 218–226. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
- Handayani, R. T., Darmayanti, A. T., Setyorini, C., Widiyanto, A., & Atmojo, J. T. (2020). Intervensi Gizi dalam Penanganan dan Pencegahan Stunting di Asia. *Jurnal Keperawatan Global*, 5, 1–55.
- Hati, I. P., Setiani, B. E., & Bintoro, V. P. (2020). Optimasi Substitusi Tepung Komposit Bekatul Dan Kacang Merah Pada Tepung Terigu Terhadap Kualitas Kimia Cookies. 2507(February), 1–9. <https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/4433/1/COVER.pdf>
- Helmi, R. L., Khasanah, Y., Damayanti, E., Kurniadi, M., & Mahelingga, D. E. (2020).



- Modified Cassava Flour (Mocaf): Optimalisasi Proses dan Potensi Pengembangan Industri Berbasis UMKM. In *Modified Cassava Flour (Mocaf): Optimalisasi Proses dan Potensi Pengembangan Industri Berbasis UMKM*. <https://doi.org/10.14203/press.43>
- Herawati, B. R. A., Suhartatik, N., & Widanti, Y. A. (2018). Cookies Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*)-Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Penambahan Bubuk Kayu manis (*Cinnamomun Burmanni*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 0(1), 33–40.
- Karim, F., Kiranawati, T., & Soekopitojo, S. (2021). Kajian Pengaruh Rasio ISP (Isolated Soy Protein) dan Tepung Tapioka terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Sensori Cilok Kering. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 1(4), 251–268. <https://doi.org/10.17977/um068v1n4p251-268>
- Kartina, K., Nahariah, N., & Hikmah, H. (2022). 1 , 2 , 3 1.
- Kemendes. (2018). Cegah Stunting dengan Perbaikan Pola Makan, Pola Asuh dan Sanitasi - Direktorat P2PTM. <https://p2ptm.kemdes.go.id/post/cegah-stunting-dengan-perbaikan-pola-makan-pola-asuh-dan-sanitasi>
- Kiik, stefanus mendes, & Nuwa, muhammad saleh. (2020). Stunting dengan pendekatan Framework WHO - Stefanus Mendes Kiik, Muhammad Saleh Nuwa - Google Books.
- Li, W., Zhao, H., He, Z., Zeng, M., Qin, F., & Chen, J. (2016). Modification of soy protein hydrolysates by Maillard reaction: Effects of carbohydrate chain length on structural and interfacial properties. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 138, 70–77. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2015.11.038>
- Losong, N. H. F., & Adriani, M. (2017). Perbedaan Kadar Hemoglobin, Asupan Zat Besi, dan Zinc pada Balita Stunting dan Non Stunting. *Amerta Nutrition*, 1(2), 117. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i2.6233>
- Loya, R. R. P., & Nuryanto, N. (2017). Pola asuh pemberian makan pada bayi stunting usia 6-12 bulan di Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur. *Journal of Nutrition College*, 6(1), 84. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i1.16897>
- Manggala, A. K., Kenwa, K. W. M., Kenwa, M. M. L., Sakti, A. A. G. D. P. J., & Sawitri, A. A. S. (2018). Risk factors of stunting in children aged 24-59 months. *Paediatrica Indonesiana*, 58(5), 205–212. <https://doi.org/10.14238/pi58.5.2018.205-12>
- Mastuti, T. S. (2023). Karakteristik Cookies Mocaf Dengan Substitusi Ampas Kacang Hijau Dan Penambahan Isolat Soy Protein [Characteristics of Mocaf Cookies With Substitution of Mung Bean Dregs and Addition of Soy Protein Isolate]. *FaST - Jurnal Sains Dan Teknologi (Journal of Science and Technology)*, 7(1), 82. <https://doi.org/10.19166/jstfast.v7i1.6740>
- Meikawati, W., & Suyanto, A. (2014). Uji Organoleptik Tepung dan Brownis Berbahan Dasar Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Terfortifikasi Kalsium dari Cangkang Telur Ayam Ras. *Prosiding Seminar Nasional Dan Internasional*, 1–7.
- Mervina, M., Kusharto, C. M., & Marliyati, S. A. (2012). Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*glycine max*) sebagai makanan potensial anak balita gizi kurang. *Hasil Penelitian J. Teknol. Dan*

Industri Pangan, 23(1), 9–16.

- Mohsen, S. M., Fadel, H. H. M., Bekhit, M. A., Edris, A. E., & Ahmed, M. Y. S. (2009). Effect of substitution of soy protein isolate on aroma volatiles, chemical composition and sensory quality of wheat cookies. *International Journal of Food Science and Technology*, 44(9), 1705–1712. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2009.01978.x>
- Ningtyas, N. S. (2015). Karakteristik Cookies Terigu Yang Disubstitusi Campuran Tepung Kecambah Jagung dan Tepung Gembolo. Skripsi.
- Oktaviana, A. S., Hersoelityorini, W., & Nurhidajah. (2017). Kadar Protein, Daya Kembang, dan Organoleptik Cookies dengan Substitusi Tepung Mocaf dan Tepung Pisang Kepok. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 7(2), 72–81.
- Pratama, Y. I., Ardigurnita, F., & Wulansari, P. D. (2021). Kefir Dengan Kombinasi Susu Sapi Dan Tepung Mocaf Terhadap Ph, Kadar Air, Total Padatan Dan Properti Fisik. *Jurnal Sains Peternakan Nusantara*, 1(01), 21–28. <https://doi.org/10.53863/jspn.v1i01.203>
- Rakotomanana, H., Gates, G. E., Hildebrand, D., & Stoecker, B. J. (2017). Determinants of stunting in children under 5 years in Madagascar. *Maternal and Child Nutrition*, 13(4). <https://doi.org/10.1111/mcn.12409>
- Rasyid, M. I., Maryati, S., Triandita, N., Yuliani, H., & Angraeni, L. (2020). Karakteristik sensori cookies mocaf dengan substitusi tepung labu kuning. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 2(1), 1–7.
- Suarni. (2009). Prospek pemanfaatan tepung jagung untuk kue kering (cookies). *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(2), 63–71.
- Sukamto, S., Arrohman, J., & Sudiyono, S. (2020). Substitusi terigu dengan tepung jagung dan tapioka dalam pembuatan mie instan protein tinggi: kajian dari penambahan soy protein isolate (SPI) dan Na-alginat. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(2), 108–117. <https://doi.org/10.35891/tp.v11i2.2165>
- Surabaya, D. K. (2018). Profil Kesehatan 2018. 1, 1–14.
- Tarigan, I. Y. (2019). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah Dengan Tepung Mocaf Terhadap Karakteristik Organoleptik Brownies Kukus.
- TKPI. (2017). Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI).
- UNICEF, WHO, & The World Bank. (2019). Levels and Trends in Child Malnutrition: Key Findings of the 2019 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. World Health Organization, 1–15.
- USDA. (2019). FoodData Central. [https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/?query=isolated soy protein](https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/?query=isolated%20soy%20protein)
- Utama, A. N., & Anjani, G. (2016). Substitusi Isolat Protein Kedelai Pada Daging Analog Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Nutrition College*, 5(4), 402. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>.