

# KUKIS IKAN MUJAIR DAN DAUN KELOR SEBAGAI MAKANAN PENDAMPING ASI KAYA PROTEIN

*Cookies Made from Tilapia Fish and Moringa Leaf as Complementary  
Breastfeeding which is Rich in Protein*

**Lilik Hidayanti<sup>1\*</sup>, Mila Rosa<sup>2</sup>, Prima Endang Susilawati<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi  
Email: [lilikhidayanti@unsil.ac.id](mailto:lilikhidayanti@unsil.ac.id)

## ABSTRACT

Babies over the age of six months need complementary foods with high protein content. Tilapia and Moringa leaves have a high protein content, so they can be used as food fortification ingredients in making dry cakes. This research aims to analyze the acceptability and protein content of cookies fortified with tilapia fish flour and moringa leaf flour. This research is research and development (R&D) using a Completely Randomized Design. This research includes three stages, namely formulation, sensory testing, and protein analysis. Four formulas were developed (F0, F1, F2 and F3) and sensory tested with 5 repetitions on 30 panelists. Protein analysis was carried out on selected and control formulas (F0) using the Kjeldahl method. Based on the highest sensory test (color, smell, taste and texture), the selected formula was formula F3 with 87g wheat flour, 6g tilapia fish flour and 2g moringa leaf flour. The protein content of the selected formula (F3) per 100g was 11.11g higher than the control formula. Formula F3 cookies can be used as MPASI for toddlers aged 12-24 months, to meet their protein needs.

**Keyword:** cookies, tilapia fish, moringa leaves, complementary breastfeeding, protein

## ABSTRAK

Bayi di atas usia enam bulan membutuhkan makanan pendamping ASI dengan kandungan protein yang tinggi. Ikan nila dan daun kelor mempunyai kandungan protein yang tinggi, sehingga dapat dijadikan bahan pangan fortifikasi pangan dalam pembuatan kue kering. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya terima dan kandungan protein cookies yang difortifikasi tepung ikan nila dan tepung daun kelor. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu formulasi, uji sensori, dan analisis protein. Empat formula dikembangkan (F0, F1, F2 dan F3) dan diuji sensorik dengan ulangan 5 kali pada 30 panelis. Analisis protein dilakukan terhadap formula terpilih dan kontrol (F0) dengan menggunakan metode Kjeldahl. Berdasarkan uji sensori tertinggi (warna, bau, rasa dan tekstur), formula terpilih adalah formula F3 dengan tepung terigu 87g, tepung ikan nila 6g dan tepung daun kelor 2g. Kandungan protein pada formula terpilih (F3) per 100g adalah 11,11g lebih tinggi dari formula kontrol. Kukis formula F3 dapat digunakan sebagai MPASI balita usia 12-24 bulan, untuk dapat mencukupi kebutuhan protein.

**Kata Kunci:** kukis, ikan mujair, daun kelor, MP ASI, protein



## PENDAHULUAN

Laporan Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 menunjukkan prevalensi balita stunting di Indonesia masih sebesar 21,6% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022), dan masih masuk kategori tinggi untuk masalah kesehatan masyarakat (>20%) (WHO, 2024). Stunting merupakan kondisi Panjang Badan (PB) atau Tinggi Badan (TB) anak menurut umur di bawah (-2) Standar Deviasi (SD) yang menandakan perawakan pendek atau sangat pendek (WHO, 2014). Proses terjadinya stunting di mulai pada awal kehamilan dan dapat terjadi selama 2 tahun pertama kehidupan (Prado et al., 2019). Pemberian makan bayi dan anak (PMBA) yang tidak tepat menjadi salah satu penyebab terjadinya stunting (Christian et al., 2023). Anak dengan usia dibawah 2 tahun membutuhkan zat gizi makro dan mikro dalam jumlah yang sangat tinggi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang cepat (Savarino et al., 2021). Pada usia lebih dari 6 bulan, ASI sudah tidak mampu mencukupi kebutuhan gizi bayi sehingga membutuhkan Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP ASI) untuk memenuhi kebutuhan gizinya

(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Protein merupakan makronutrien esensial yang berperan penting dalam pemberian MP-ASI karena rendahnya asupan protein berkontribusi terhadap kekurangan gizi pada bayi dan anak (Kittisakmontri et al., 2022). Salah satu isu penting dalam pemberian makanan bayi adalah kecukupan protein pada makanan yang harus diberikan kepada bayi. Asupan protein pada tahun pertama kehidupan dianggap sebagai salah satu penentu utama pertumbuhan di kemudian hari. Pada periode ini, asupan protein yang tidak mencukupi dapat menyebabkan konsekuensi yang merugikan, seperti kegagalan pertumbuhan dan perubahan komposisi dan metabolisme tubuh (Milani et al., 2023). Sumber protein terdiri dari dua jenis yaitu nabati dan hewani dan dalam jangka pendek hingga menengah, sinergi nutrisi dan fungsional antara protein nabati dan hewani dapat membuka jalan untuk menciptakan makanan bergizi dan menarik, termasuk MP ASI (Day et al., 2022).

Ikan mujair merupakan ikan air tawar mengandung protein hewani non alergen, dengan kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan protein dari ikan air tawar lainnya (ikan nila, ikan



mas, dan ikan patin). Kandungan protein ikan mujair sebesar 18,7 g/100g (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Sedangkan, daun kelor merupakan sumber protein nabati dengan kandungan protein nabati yang cukup tinggi (6,7 g/100g), lebih tinggi dibandingkan kandungan protein dari sayuran (daun katuk, kangkung dan bayam) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Kedua bahan tersebut dapat digunakan sebagai *food to food fortification* pada MP ASI untuk anak umur 12-24 tahun.

Biskuit merupakan salah satu MP ASI yang sering diberikan kepada anak (WHO, 2023). Biskuit memiliki empat kategori yaitu kukis, *crackers*, wafer dan biskuit keras. Kukis adalah jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, renyah dan bila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat dengan ciri aroma yang khas, rasa gurih dan manis, tekstur renyah, rapuh dan kering, serta berwarna kuning kecoklatan (Badan POM, 2022). Kukis dapat dijadikan MP ASI untuk bayi dengan keunggulan dapat dijadikan *finger food* yang dapat membantu meningkatkan perkembangan motorik anak dengan cara meningkatkan kemampuan menggenggam dan menggigit (Remijn et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk

merancang formula kukis dengan penambahan ikan mujair dan daun kelor melalui metode *food to food fortification* sebagai MP ASI kaya protein pada anak usia 12-24 bulan.

## METODE

### Desain Penelitian

Penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga tahapan penelitian yaitu 1) formulasi, 2) uji sensoris dan 3) analisis kandungan protein. Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dari komisi etik Poltekkes Mataram dengan nomor LB.01.03/6/369/2023.

### 1) Formulasi

Perancangan formulas kukis MP ASI dilakukan dengan metode *food to food fortification* dengan memperkaya (fortifikasi) bahan dasar kukis (*basic form*) dengan ikan mujair dan daun kelor yang sudah dibuat menjadi tepung. Bahan dasar kukis adalah tepung terigu (87g), tepung maizena (10g), butter (46g), gula halus (25g), telur (24g), susu skim (20g), dan pengembang (1g) (<https://cookpad.com/id/resep/16527351-base-kukis-hiassugar-cookiesroyal-icing-cookiesfancy-cookies>). *Basic form* kukis menggunakan tepung terigu kunci biru protein rendah, tepung maizenaku,



butter anchor, gula halus cap sapi, susu skim bubuk (susu SGM 1+ ), dan pengembang (soda kue). Perancangan formulasi dilakukan dengan membuat empat formula yaitu F0 adalah formula *basic form* sebagai kontrol, serta formula yang difortifikasi dengan tepung ikan mujair dan daun kelor (formula F1 , F2 dan F3).

Formula F1 merupakan formula *basic form* dengan fortifikasi tepung ikan mujair yang paling sedikit dibandingkan formula F2 dan F3, namun mendapatkan fortifikasi tepung daun kelor yang paling banyak dibandingkan formula F2 dan

F3. Sebaliknya, formula F3 mendapatkan fortifikasi tepung ikan mujair yang paling banyak dibandingkan formula F1 dan F2, namun mendapatkan fortifikasi tepung daun kelor paling sedikit dibandingkan formula F1 dan F2. Formula F2 mendapatkan fortifikasi tepung ikan mujair dan tepung daun kelor sama jumlahnya yaitu masing-masing 4g. Seluruh formula (F1, F2 dan F3), selain formula F0 mempunyai berat adonan sebanyak 221g, sedangkan F0 mempunyai berat adonan sebanyak 213g (Tabel 1)

**Tabel 1. Formula Kukis Fortifikasi Tepung Ikan Mujair dan Tepung Daun Kelor**

Bahan	Formula			
	F0	F1	F2	F3
<i>Basic Form</i> (g)	213	213	213	213
Tepung ikan mujair (g)	0	2	4	6
Tepung daun kelor (g)	0	6	4	2
Berat Adonan (g)	213	221	221	221

Keterangan : F0 adalah formula 0; F1 adalah formula 1; F2 adalah formula 2 dan F3 adalah formula 3

Pada pembuatan kukis fortifikasi tepung ikan mujair dan daun kelor, tepung daun kelor menggunakan tepung yang sudah jadi dan dibeli dari Kelorina *Official Shop*, sedangkan tepung ikan mujair dibuat di Laboratorium kuliner program studi Gizi Universitas Siliwangi. Tepung ikan mujair dibuat dengan cara ikan mujair dibersihkan dari sisik, ekor dan kepala; direndam dengan jeruk nipis dan jahe selama 30 menit

kemudian dicuci. Ikan mujair kemudian dikukus selama 10 menit, dipisahkan daging dan duri, kemudian dipress untuk mengeluarkan minyak, dijemur selama 3 hari, diblender kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh (Putri et al., 2020).

Proses pembuatan kukis dilakukan di Laboratorium kuliner Program Studi Gizi Universitas Siliwangi. Pembuatan kukis diawali dengan mengocok putih telur sampai mengembang,



mencampurkan gula halus, butter, tepung ikan mujair, tepung daun kelor, susu skim bubuk, tepung terigu, tepung maizena dan pengembang. Adonan dicetak manual dalam loyang, kemudian memanggang adonan menggunakan oven listrik dengan suhu 120°C dengan waktu pemanggangan 55 menit (Husain et al., 2023).

## 2) Uji Sensoris

Uji sensoris dilakukan untuk menentukan formula terpilih dengan nilai rata-rata kesukaan yang paling tinggi. Uji sensoris dilakukan pada 30 orang panelis terhadap empat formula (F0, F1, F2, dan F3) dengan ulangan sebanyak 5 buah. Setiap produk diberi kode berupa tiga angka acak, dan setiap perpindahan uji sensoris, panelis diminta untuk meminum air putih. Uji sensoris dilakukan di Laboratorium Organoleptik Program Studi Gizi Universitas Siliwangi. Uji sensoris yang dilakukan meliputi penilaian kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dengan skala 5 kesukaan (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka dan 5 = sangat suka). Penentuan formula terpilih ditentukan berdasarkan nilai rata-rata tertinggi dari empat parameter kesukaan (warna, aroma, rasa dan tekstur). Uji *Kruskal Wallis* digunakan untuk menganalisis perbedaan warna,

aroma, rasa dan tekstur dari empat formula (F0, F1, F2 dan F3), sedangkan uji lanjutan apabila terdapat perbedaan menggunakan uji *Man-Whitney*.

## 3) Analisis kandungan protein

Formula terpilih dianalisis kandungan protein menggunakan metode Kjeldahl yang dilakukan sebanyak tiga kali tahapan yaitu destruksi, destilasi dan titrasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi yang dilakukan pada pembuatan kukis MP ASI fortifikasi ikan mujair dan daun kelor sebanyak empat formula (F0, F1, F2 dan F3). Formula F0 merupakan formula kontrol tanpa pemberian tepung ikan mujair dan tepung daun kelor, sedangkan formula F3 merupakan formula dengan tepung ikan mujair paling banyak dan tepung daun kelor paling sedikit. Formula F0 memiliki warna yang hampir mirip dengan formula F3, sedangkan formula F2 memiliki warna yang hampir mirip dengan formula F3 (Gambar 1). Warna kukis formula F1 dan F2 lebih gelap dibandingkan kukis formula F0 dan F3. Kukis formula F1 mendapatkan fortifikasi tepung daun kelor sebanyak 6g atau yang terbanyak dibandingkan formula yang lainnya (F0, F2 dan F3), sedangkan kukis formula F2 merupakan



kukis dengan fortifikasi tepung daun kelor terbanyak kedua setelah formula F1 (4g). Tepung daun kelor memiliki warna hijau seperti warna daun kelor segar, sehingga pada saat difortifikasikan kedalam adonan *basic form*, maka akan menyebabkan warna produk juga akan terlihat lebih gelap.



Gambar 1. Kukis Fortifikasi Tepung Ikan Mujair dan Tepung Daun Kelor

Hasil uji sensori pada kukis fortifikasi tepung ikan mujair dan tepung daun kelor menunjukkan nilai daya terima parameter warna paling tinggi 4,12 (suka) yaitu formula F3, parameter aroma menunjukkan nilai daya terima tertinggi 4,12 (suka) yaitu formula F0, parameter rasa paling tinggi 4,18 (suka) adalah formula F0, serta nilai daya terima parameter tekstur paling tinggi 4,07 (suka) yaitu formula F3. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan ada perbedaan parameter warna ( $p=0,001$ ), aroma ( $p=0,000$ ), rasa ( $p=0,000$ ), dan tekstur ( $p=0,023$ ) antar formula (F0, F1, F2, dan F3).

Hasil uji lanjut Mann-Whitney parameter warna kukis fortifikasi tepung ikan mujair dan tepung daun kelor menunjukkan perbedaan nyata antara F0 dan F1, F0 dan F2, F1 dan F3, F2 dan F3, namun tidak berbeda nyata antara F0 dan F3, F1 dan F2. Pada parameter aroma kukis fortifikasi tepung ikan mujair dan tepung daun kelor menunjukkan perbedaan nyata antara F0 dan F1, F0 dan F2, F0 dan F3, namun tidak berbeda nyata antara F1 dan F2, F1 dan F3, F2 dan F3. Pada parameter rasa ada perbedaan nyata antara F0 dan F1, F0 dan F3, F1 dan F2, F1 dan F3, namun tidak berbeda nyata antara F2 dan F3. Pada parameter tekstur menunjukkan ada perbedaan nyata antara F0 dan F1, F0 dan F2, F1 dan F2, F1 dan F3, namun tidak berbeda nyata antara F0 dan F3, F2 dan F3 (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi fortifikasi tepung ikan mujair, maka semakin tinggi kesukaan panelis terhadap warna kukis. Tingginya fortifikasi tepung ikan mujair menyebabkan warna kukis menjadi berwarna hijau kecoklatan, sedangkan semakin tinggi fortifikasi tepung daun kelor maka kukis berwarna hijau pekat (Gambar 1). Formula F3 memiliki daya terima warna paling tinggi dengan nilai rata-rata 4,12 (suka). Warna hijau

kecoklatan pada kukis F3 lebih menarik. Warna hijau kecoklatan pada kukis disebabkan oleh tepung ikan mujair yang berwarna kecoklatan, selain itu disebabkan karena adanya reaksi Maillard pada proses pengovenan atau pemanggangan kukis (Rohmah et al., 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hermanto & Susanty (2020), menyatakan semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung ikan toman, maka biskuit yang dihasilkan semakin berwarna coklat (gelap).

Sebaliknya, hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi fortifikasi tepung daun kelor, maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna kukis. Menurunnya kesukaan disebabkan oleh warna kukis yang berwarna hijau pekat, sehingga diduga kurang menarik (Gambar 1). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Elmah et al (2022) yang menyatakan semakin besar penambahan tepung daun kelor, maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap warna amplang. Warna hijau kukis berasal dari kandungan klorofil tepung daun kelor yang tinggi (Pratiwi et al., 2023). Kandungan klorofil tepung daun kelor sebesar 162 mg/8 g (Krisnadi, 2015).

Daya terima aroma paling tinggi terdapat pada formula F0 (kontrol)

dengan nilai rata-rata 4,12 (suka). Pada kukis yang difortifikasi tepung ikan mujair dan tepung daun kelor, kesukaan aroma paling tinggi dengan nilai rata-rata 3,47 (agak suka) adalah formula F3. Formula F3 mendapatkan fortifikasi tepung ikan mujair sebanyak 6g dan tepung daun kelor sebanyak 2g. Tingginya penambahan tepung ikan mujair pada formula F3 ternyata tidak menyebabkan menurunnya tingkat kesukaan terhadap aroma kukis. Formula F2 yang mendapatkan fortifikasi tepung ikan mujair paling sedikit (2g), namun mendapatkan fortifikasi tepung daun kelor paling banyak (6g) justru mendapatkan penilaian kesukaan terhadap aroma yang paling rendah.

Aroma amis tepung ikan mujair setelah menjadi kukis sudah tidak terlalu kentara, justru sebaliknya masih tercium aroma langu dari tepung daun kelor. Ikan mujair sebelum dibuat menjadi tepung, terlebih dahulu sudah direndam dengan jahe dan jeruk nipis selama 30 menit. Perendaman ikan mujair dengan jeruk nipis (Tarigan et al., 2016) dan jahe (Nugraha et al., 2021) mampu menutupi aroma amis ikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Faroj (2019), menyatakan semakin banyak substitusi tepung ikan teri pada pembuatan pie



mini, maka daya terima aroma pie mini semakin tinggi.

Penambahan tepung daun kelor yang semakin banyak ternyata menurunkan kesukaan terhadap parameter aroma kukis. Tingginya fortifikasi tepung daun kelor dapat menyebabkan kukis memiliki aroma langu atau menyengat. Aroma langu atau menyengat tepung daun kelor disebabkan oleh adanya enzim lipoksidase. Enzim lipoksidase biasanya terdapat pada sayuran berwarna hijau, yang akan mengurai lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab aroma langu (Cahyaningati & Sulistiyati, 2020). Selain itu, aroma langu atau menyengat dari tepung daun kelor disebabkan karena adanya zat yang bersifat volatile (Pratiwi et al., 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Cahyaningati & Sulistiyati (2020), menyatakan bau langu pada daun kelor mempengaruhi daya terima panelis terhadap produk, sehingga semakin banyak penambahan tepung daun kelor pada produk, maka aroma langu semakin tercium.

Daya terima rasa paling tinggi terdapat pada formula F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 4,18 (suka). Pada kukis yang difortifikasi tepung ikan mujair dan daun kelor, kesukaan

terhadap rasa paling tinggi (3,73) adalah formula F3. Penambahan tepung ikan mujair yang semakin banyak akan semakin meningkatkan kesukaan terhadap rasa kukis. Rasa ikan mujair yang gurih dapat menutupi rasa pahit dan sepat dari tepung daun kelor sehingga menjadi tidak dominan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Putri et al (2020), menyatakan semakin tinggi fortifikasi tepung ikan nila pada pembuatan *crackers*, maka rasa *crackers* menjadi enak dan sedikit gurih. Sebaliknya, hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi fortifikasi tepung daun kelor, maka semakin rendah tingkat kesukaan terhadap rasa kukis. Rasa pahit dan sepat disebabkan karena kandungan tanin dan saponin pada daun kelor (Rohmah et al., 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Cahyaningati & Sulistiyati (2020) yang menyatakan rasa pahit pada daun kelor menyebabkan rendahnya daya terima kesukaan rasa produk.

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi fortifikasi tepung ikan mujair, maka semakin tinggi kesukaan panelis terhadap tekstur kukis. Tingginya fortifikasi tepung ikan mujair menyebabkan tekstur kukis menjadi semakin rapuh, sedangkan semakin tinggi tepung daun kelor kukis memiliki





tekstur yang semakin padat. Kukis formula F3 dengan penambahan tepung mujair paling banyak namun paling sedikit penambahan tepung daun kelor memiliki kesukaan tekstur yang paling tinggi (4,07). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mardiyah et al (2022) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah tepung ikan teri yang ditambahkan maka *snack bar* memiliki tekstur yang lebih rapuh. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Putri et al (2022) yang menyatakan tekstur suatu produk berkaitan dengan kadar protein, semakin tinggi kandungan protein maka produk akan semakin menyerap air, sehingga tekstur produk akan semakin rapuh. Peningkatan konsentrasi ikan bandeng yang ditambahkan pada produk *chips* menyebabkan tekstur *chips* yang dihasilkan akan mudah patah (rapuh).

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi fortifikasi tepung daun kelor, maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap parameter tekstur kukis. Peningkatan penambahan tepung daun kelor menyebabkan tekstur kukis yang lebih keras dan kurang rapuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Gunawas et al (2021) yang menyatakan semakin banyak tepung daun kelor yang disubstitusi pada biskuit, maka semakin keras tekstur biskuit. Hasil penelitian Gunawas et al (2021) juga menunjukkan bahwa tekstur biskuit dengan kandungan tepung daun kelor rendah lebih disukai dibandingkan dengan tekstur biskuit dengan kandungan tepung daun kelor yang banyak.

**Tabel 2. Hasil Uji Sensoris**

Parameter	Mean±SD				p-Value
	F0	F1	F2	F3	
Warna	4.00±0.572	3,50±0,841	3,57±0,796	4.12±0.552	0.001
Aroma	4.12±0.762	3.02±0.924	3.30±0.943	3.47±0.890	0.000
Rasa	4.18±0.500	3.25±0.848	3.68±0.725	3.37±0.828	0.000
Tekstur	3.97±0.556	3.60±0.736	3.95±0.531	4.07±0.583	0.023

Formula F0 merupakan formula terpilih karena garis tertinggi secara menyeluruh terletak pada F0. Formula F0 merupakan formula kontrol yang digunakan sebagai pembandingan sehingga formula terpilih kukis MP ASI yang difortifikasi tepung ikan mujair dan

tepung daun kelor adalah formula F3 formula F3. Formula F3 merupakan kukis yang difortifikasi 6g tepung ikan mujair dan 2g tepung daun kelor (Gambar 2).

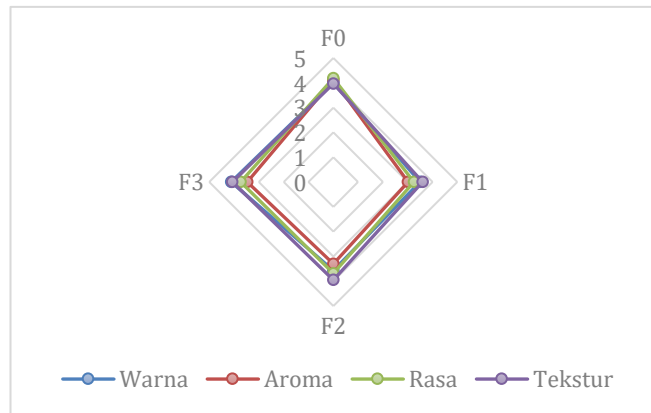
Kukis formula F0 lebih disukai dibandingkan dengan formula F3 pada



parameter aroma dan rasa, sedangkan kukis formula F3 lebih disukai daripada kukis formula F0 pada parameter warna dan tekstur. Aroma susu yang dihasilkan formula F0 sangat kuat sehingga sama dengan kukis pada umumnya. Kukis formula F3 merupakan kukis dengan kesukaan warna, aroma, rasa, dan tekstur yang paling tinggi dibandingkan dengan formula kukis yang difortifikasi tepung ikan mujair dan tepung daun kelor lainnya (Formula F1 dan F2). Aroma kukis Formula F0 lebih disukai dibandingkan aroma kukis formula F3, karena formula F3 masih sedikit tercium aroma langu dari tepung daun kelor. Rasa yang dihasilkan formula F0 lebih disukai dibandingkan dengan kukis F3 karena kukis F0 lebih manis dibandingkan kukis F3. Rasa pahit dan sepat dari penambahan tepung daun kelor dapat menutupi rasa manis pada formula F3.

Warna kukis formula F3 dengan penambahan tepung ikan mujair 6g dan tepung daun kelor 2g lebih disukai dibandingkan kukis formula F1 yang tidak ditambah tepung ikan mujair dan tepung daun kelor. Tekstur yang dihasilkan formula F0 lebih rapuh, jika dibandingkan dengan formula F3 karena tidak adanya penambahan tepung daun kelor pada formula F0. Penambahan

tepung daun kelor pada formula F3 dapat menyebabkan tekstur kukis menjadi keras.



**Gambar 2. Formula Terpilih**

Kandungan protein kukis formula kontrol (F0) per 100g sebesar 8,26g, sedangkan formula kukis F3 sebesar 11,11g. Per 100g kukis, kandungan protein formula F3 lebih tinggi 2,85g dibandingkan formula F0. Per adonan kukis, kandungan protein formula kukis kontrol F0 sebesar 15,2g, sedangkan formula kukis F3 sebesar 21,22g. Per adonan kukis, kandungan protein formula F3 lebih tinggi 6,02g dibandingkan formula F0 (Tabel 3).

**Tabel 3. Analisis Kandungan Protein pada Formula F0 dan F3**

Formula	Kandungan Protein (g)	
	Per- adonan	Per 100g
F0	15.2	8.2
F3	11.11	21.22

Protein merupakan salah satu zat gizi yang wajib ada dalam kukis MP-ASI dengan syarat sebesar  $\geq 6$ g per 100g kukis (Badan Standarisasi Nasional,



2005). Kandungan protein kukis per 100g pada formula F0 (8,26 g) dan kukis formula F3 (11,11 g) sudah memenuhi syarat sebagai MP ASI. Kandungan protein kukis formula F3 mengalami peningkatan dari formula kontrol F0 disebabkan karena fortifikasi tepung ikan mujair dan tepung daun kelor. Sejalan dengan penelitian Mulyati & Hutagaol (2020), penambahan tepung daun kelor dan tepung tulang ikan sidat dalam pembuatan biskuit dapat menambah kandungan protein pada biskuit.

Tepung ikan mujair dan tepung daun kelor dipilih sebagai *food fortifican* pada pembuatan kukis MP ASI dengan metode *food to food fortification* pada penelitian ini karena kedua nya memiliki kandungan protein yang tinggi. Tepung ikan mujair memiliki keunggulan dibandingkan dengan tepung lain karena mempunyai kandungan protein dan mineral yang sangat tinggi. Pada penelitian ini, kandungan protein pada tepung ikan mujair yaitu 73,84g per 100g, hampir sama dengan hasil penelitian Hidayanti & Maywati (2017) yang menunjukkan kandungan protein pada tepung ikan mujair sebesar 77,7g per 100g. Hasil uji kandungan protein tepung ikan mujair yang tinggi membuat tepung ikan mujair terpilih menjadi *food*

*fortifican* pada pembuatan kukis MP ASI dengan *food to food fortification*.

Tepung daun kelor memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan daun kelor segar (Angelina et al., 2021). Tepung daun kelor memiliki kandungan protein tinggi (23,78g/100g) sehingga dapat membantu memenuhi kebutuhan protein pada pertumbuhan balita yang pesat (Yunita et al., 2022). Tepung daun kelor pada penelitian ini diperoleh dari tempat belanja online Kelorina *Official Shop*. Kandungan protein tepung daun kelor yang tertera pada kemasan produk sebesar 20g per 100g. Tepung daun kelor memiliki kandungan protein yang tinggi dibandingkan dengan dengan tepung terigu (9g per 100g) dan tepung maizena (0,3g per 100g) (Kemenetrian Kesehatan RI, 2018). Tepung daun kelor dapat digunakan sebagai *food to food fortification* karena tingginya kandungan protein.

## KESIMPULAN

Pada penelitian ini formula terpilih adalah formula F3 dengan komposisi 213g *basic form* kukis; 6g tepung ikan mujair dan 2 g tepung daun kelor, dengan kandungan protein per 100g sebesar 11,11g. Kukis F3 dapat digunakan sebagai MPASI balita usia



12-24 bulan, untuk dapat mencukupi kebutuhan protein. Perlu dilakukan analisis proksimat lebih lanjut yaitu uji kandungan karbohidrat, lemak, kadar abu, kadar air dan kandungan zat gizi mikro, sehingga keseluruhan kandungan gizi kukis dapat diketahui dan kukis dapat diimplementasikan kepada balita usia 12-24 bulan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, C., Swasti, Y.R., Pranata, F.S. (2021). *Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (Moringa oleifera)*. J Agroteknologi 15(1): 79–93.
- Badan POM (2022) *Biskuit, kukis, wafer, & krekers*. Edited by Adrianti. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional (2005) *Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP ASI)-Bagian 2 : Biskuit*.
- Cahyaningati, O., Sulistiyati, T.D. (2020). *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Kadar  $\beta$ -Karoten dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (Pangasius pangasius)*. J of Fisheries and Marine Research 4(3): 345–351.
- Christian, A. K., Dadzie, E. A. and Marquis, G. S. (2023). *Infant and young child feeding practices are associated with childhood anaemia and stunting in sub-Saharan Africa*. BMC Nutrition, 9(1):1–13. doi: 10.1186/s40795-022-00667-9.
- Day, L., Cakebread, J. A., Loveday, S. M. (2022). *Food proteins from animals and plants : Differences in the nutritional and functional properties*, Trends in Food Science & Technology, 119(June 2021): 428–442. doi: 10.1016/j.tifs.2021.12.020.
- Elmah H, Suryani N, Fathullah MD, Norhasanah (2022). *Amplang Ikan Seluang (Rasbora Spp) dan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Anemia Remaja Perempuan*. Muhamadiyah Journal of Nutrition and Science 3(2): 42-54.
- Faroj, M.N. (2019). *Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Teri (Stolephorus commersonii) dan Tepung Kacang Merah (Vigna angularis) Terhadap Daya Terima dan Kandungan Protein Pie Mini*. J Media Gizi Indonesia 14(1): 56-65. doi:10.204736/mgi.v14i1.56-65.



- Gunawas, N., Ellyani, A., Ihsan, H. (2021). *Daya Terima Biskuit Wortel dengan Penambahan Tepung Kelor pada Anak Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kadia Perumnas*. J Kesehatan Masyarakat Celebes 2(3): 15–25.
- Hermanto, H., Susanty, A. (2020). *Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Biskuit dengan Penambahan Tepung Ikan Toman (Channa micropletes)*. J Riset Teknologi Industri 14(2): 252-626.
- Hidayanti, L., Maywati, S. (2017). *Analisis Proksimat Tepung Ikan Mujair sebagai Bahan Baku MPASI*. J Kesehatan Komunitas Indonesia 13(2): 1400–1405.
- Husain, R., Nabila, S.U., Suherman, S.P. (2023). *Formulasi Tepung Ikan Bandeng (Chanos chanos) dalam Pembuatan Biskuit sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI)*. J Jambura Fish Processing 5(1): 47-59. doi:10.37905/jfpj.v5i1.15786.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Kemenkes RI
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2020). *Pedoman pemberian makan bayi dan anak..* Kemenkes RI
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022). *Buku Saku Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2022*. Kemenkes RI, 1–14.
- Kittisakmontri, K., Lanigan J., Wells JCK., Manowong S., Kaewarree S., Fewtrell M. (2022) *Quantity and Source of Protein during Complementary Feeding and Infant Growth: Evidence from a Population Facing Double Burden of Malnutrition*. Nutrients 2022(14): 1–18.
- Krisnadi, A.D. (2015). *Kelor Super Nutrisi. Edisi Revisi*. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
- Mardiyah, U., Jamil, S., Muqsith, A., Rodiyah, A. (2022). *Analisis Sensori dan Nilai Gizi Snack Bar Substitusi Tepung Ikan Teri (Stolephorus sp) sebagai Alternatif Makanan Selingan*. J Ilmu Perikanan 12(2): 155-161.
- Milani, GP., Edefonto, V., De Cosmi, V., Bettocchi, S., Mazzocchi, A., Silano, M., Pietrobelli, A., Agostoni, C. (2023). *Protein and growth during the first year of life: a systematic review and meta-analysis*. Pediatric Research, 94(2023): 878–891. doi: 10.1038/s41390-023-02531-3.



- Muliyati, H., Hutagaol, I.O. 2020. *Formulasi Biskuit Sumber Energi dan Protein dari Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) dan Tepung Ikan Sidat (Anguila sp) untuk Baduta Stunting*. J Gizi Dan Kesehatan 4(1): 11–21. doi: 10.22487/ghidza.v4i1.30.
- Nugraha, BF., Sumardianto, Suharto, S., Swastawati, F., Kurniasih., RA. (2021). *Analisis Kualitas Dendeng Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) dengan Penambahan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Gula*. J Ilmu dan Teknologi Perikanan, 2(3): 94-104
- Tarigan, O.J., Lestari, S., Widiastuti, I. (2016). *Pengaruh Jenis Asam dan Lama Marinasi Terhadap Karakteristik Sensoris, Mikrobiologis, dan Kimia Naniura Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*. J Teknologi Hasil Perikanan. 5(2): 112-12.
- Prado, EL., Shankar, AH., Stein, AD., Larson, LM. (2019). *Does Improved Growth Mean Improved Neurobehavioral Development?*. Advances in Nutrition, 10(4): 25–726. doi: 10.1093/advances/nmy126.
- Pratiwi., Yudha, A., Mona, F., Agus, S., Fred, A., Yenny, M. (2023). *Analisis Mutu Biskuit Moringa sebagai Alternatif Anemia Pada Remaja Putri*. J Gizi Dan Dietetik 2(1): 25–37. doi:10.34011/jgd.v2i1.1282.
- Putri, L., Muzarofatus, D., Prayitno, S. (2022). *Evaluasi Sensori dan Gizi Chips Daun Kelor, Ikan Bandeng Serta Mocaf sebagai Pencegahan Anemia Remaja Putri*. J Ghidza Media. 4(1): 73–86.
- Remijn, L., De Costa, Saakje., Bodde, C., Gerding, R., Weenen, H., Van Des Schans, C. (2019) *Hand motor skills affect the intake of finger foods in toddlers ( 12 – 18 months)*. Food Quality and Preference, 74(January): 142–146. doi: 10.1016/j.foodqual.2019.01.019.
- Rohmah, A., Widartika., Pusparini., Saleky, Y., Suparman., Rahmat, S. (2023). *Formula Cookies Tepung Tempe dan Tepung Daun Kelor sebagai Makanan Selingan untuk Remaja Underweight*. J Inovasi Bahan Lokal Dan Pemberdayaan Masyarakat. 2(1): 38–46. doi:10.34011/jibpm.1301.
- Savarino, G., Corsello, A., Corsello, G. (2021). *Macronutrient balance and micronutrient amounts through growth and development*. Ital J Pediatr. 47(1):1–14.
- WHO (2014). *Stunting Policy Brief*.



WHO (2023). *Guideline for complementary feeding of infants and young children 6–23 months of age.*

WHO (2024). *Stunting , wasting , overweight and underweight.*

Yunita, L., Baiq, F.R., Wayan, C.N.,  
Wiwin, L.M, Thonthowil, J.

(2022). *Analisis Kandungan Proksimat dan Serat Pangan Tepung Daun Kelor dari Kabupaten Kupang sebagai Pangan Fungsional.* J Pangan Gizi Kesehatan 3(2): 44–49.

