

**PENGARUH SUBSTITUSI DAUN KELOR DAN TULANG IKAN BANDENG
TERHADAP EVALUASI SENSORI DAN KANDUNGAN GIZI MIE INSTAN**

*The Effect of Moringa Oleifera and Milkfish Bone Substitution on Sensory Evaluation
and Nutritional Content of Instant Noodles*

¹Imroatul Mukarromah, ¹Dian Agnesia, ¹Amalia Rahma

¹Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of substitution of Moringa oleifera and milkfish bones on the sensory evaluation and nutritional content of instant noodles with the best formula. This study design was Eksperimental with a Completely Randomized Design (CRD). The sampling technique used simple random sampling as many as 30 mothers of children under five and their toddlers who met the inclusion criteria. Analysis of sensory evaluation data used the statistical Kruskal-Wallis test with the further test Mann-Whitney, while the analysis of the nutrient content data used a different test (T-Test for carbohydrates, protein, calcium, iron, water, and Mann-Whitney for fat). Overall the results of the hedonic test of the parameters of color, flavor, taste, texture, and acceptance of instant noodles as a whole had a real or significant difference between the control and substitution formulas with a significant value of $p \leq 0.05$. The best formula from the hedonic test results was the F2 formula (substitution of Moringa oleifera and milkfish bones 2:2). The test results for the nutritional content of carbohydrates, protein, fat, calcium, iron, and water content also differed significantly between the control formula and the best formula (F2) with a significant value of $p \leq 0.05$. The conclusion of this study is there was an effect of substitution of Moringa oleifera and milkfish bones on sensory evaluation and nutritional content of instant noodles.

Keywords: *moringa, milkfish, sensory, nutrient, stunting*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng terhadap evaluasi sensori dan kandungan gizi mie instan dengan formula terbaik. Penelitian ini merupakan penelitian *Experimental* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* sebanyak 30 ibu balita beserta balitanya yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis data evaluasi sensori menggunakan uji statistik *Kruskal-Wallis* dengan uji lanjut *Mann-Whitney*, sedangkan analisis data kandungan zat gizi menggunakan uji beda (*T-Test* untuk karbohidrat, protein, air, kalsium, zat besi, dan *Mann-Whitney* untuk lemak). Secara keseluruhan hasil uji hedonik parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan mie instan secara keseluruhan memiliki perbedaan yang nyata antara formula kontrol dan substitusi dengan nilai signifikan $p \leq 0,05$. Formula terbaik dari hasil uji hedonik adalah formula F2 (substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng 2:2). Untuk hasil uji kandungan gizi karbohidrat, protein, lemak, kalsium, zat besi, dan kadar air juga memiliki perbedaan yang nyata antara formula kontrol dan formula terbaik (F2) dengan nilai signifikan $p \leq 0,05$. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng terhadap evaluasi sensori dan kandungan gizi mie instan.

Kata kunci: *kelor, bandeng, sensori, gizi, stunting*

PENDAHULUAN

Daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah sayuran yang memiliki kandungan zat gizi tinggi dan dapat digunakan sebagai suplemen untuk balita (Zakaria *et al.*, 2012). Konsumsi daun kelor dapat meningkatkan status gizi anak balita terutama balita gizi kurang. Penelitian yang dilakukan oleh Khasanah & Astuti (2019) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak daun kelor 10%; 20%; dan 30% terbukti dapat meningkatkan kadar protein mie basah substitusi mocaf dengan kandungan protein berturut-turut yaitu 7,63%; 8,07%; dan 8,12%.

Tulang ikan bandeng merupakan salah satu limbah dari industri pengolahan ikan dengan kandungan kalsium terbanyak dalam tubuh ikan (Iskandar *et al.* 2016). Tulang ikan bandeng mengandung kalsium 4%, fosfor 3% dan protein 32% (Adawiyah & Selviastuti, 2014). Pemanfaatan tulang ikan bandeng juga didasarkan pada tingginya komoditas ikan bandeng di wilayah Gresik yang membuat sebagian besar masyarakat Gresik memiliki Usaha Kecil Menengah (UKM) yang memproduksi ikan bandeng tanpa duri, sehingga jumlah limbah tulang ikan bandeng di daerah Gresik yang belum dimanfaatkan sangat berlimpah. Hal ini yang membuat tulang bandeng mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan mie instan dari segi nilai gizi dan sebagai bentuk pelestarian terhadap lingkungan.

Indonesia merupakan negara posisi kelima di dunia dengan prevalensi balita stunting terbanyak (RISKESDAS, 2018). Data hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalensi balita stunting di Indonesia mencapai 30,8%, angka ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan batasan stunting yang dikeluarkan oleh WHO yaitu <20%, di tahun yang sama prevalensi balita stunting di Provinsi Jawa Timur 32,81%, sedangkan di Kabupaten Gresik 27,16%.

Angka balita stunting yang masih tinggi disebabkan oleh beberapa faktor yang sangat kompleks dan *multifactorial* (Sari *et al.*, 2016). Adanya pandemi *Covid-19* saat ini diprediksikan akan menimbulkan dampak jangka panjang krisis *Covid-19* yang mencakup kenaikan tajam prevalensi balita stunting (UNICEF, 2020). Pemenuhan kuantitas dan kualitas asupan zat gizi makro terutama protein serta zat gizi mikro berupa vitamin A, *zinc*, zat besi, iodium, kalsium dan fosfor pada masa balita akan memberikan efek yang sangat baik terhadap penanganan stunting, hal ini dikarenakan masa balita merupakan masa keemasan atau disebut sebagai *golden age* (Dasi, 2019).

Salah satu solusi alternatif yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan gizi balita stunting adalah dengan Pemberian Makanan Tambahan atau PMT berupa produk kudapan kaya zat gizi yang bisa dibuat secara mandiri dengan memanfaatkan produk pangan lokal sesuai dengan program unggulan optimalisasi pemberdayaan ekonomi keluarga dalam upaya penanganan stunting.

Mie instan merupakan salah satu makanan siap saji yang banyak digemari (Wandasari, 2014). Mie instan yang banyak beredar di masyarakat adalah mie instan berbahan dasar utama tepung terigu sehingga hanya mengandung zat gizi karbohidrat dalam jumlah besar, tetapi tidak diimbangi dengan kandungan protein, vitamin, dan mineral yang memadai (Arza, 2017). Perlu adanya modifikasi dalam pembuatan mie instan untuk dapat memenuhi kebutuhan gizi balita stunting, salah satunya yaitu dengan mensubstitusi bahan dasar mie instan dengan bahan pangan lokal yang berpotensi dari segi jumlah, harga, dan kandungan nilai gizinya yang tinggi yaitu daun kelor dan tulang ikan bandeng.

Penggunaan daun kelor dan tulang ikan bandeng sebagai bahan substitusi mie instan sudah pernah dilakukan, tetapi belum dilakukan uji dan analisis lebih lanjut sehingga penulis perlu untuk melakukan

penelitian berupa analisis pengaruh substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng terhadap evaluasi sensori dan kandungan gizi mie instan sebagai alternatif Pemberian Makanan Tambahan (PMT) bagi balita stunting. Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk Menganalisis pengaruh substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng terhadap evaluasi sensori dan kandungan gizi makro (karbohidrat, protein, lemak, air) serta gizi mikro (kalsium, zat besi) mie instan sebagai alternatif Pemberian Makanan Tambahan (PMT) bagi balita stunting.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Eksperimental* dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap evaluasi sensori menggunakan uji hedonik atau uji kesukaan panelis tidak terlatih dan panelis anak-anak kemudian tahap uji laboratorium kandungan gizi mie

instan formula terbaik dan formula kontrol menggunakan uji proksimat (protein, lemak, kadar air, karbohidrat *by difference*) dan AAS (kalsium, zat besi). Uji evaluasi sensori dilakukan di Desa Ganggang, Kecamatan Balongpanggang, sedangkan uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Gizi Universitas Airlangga Surabaya pada bulan Mei-Juni 2021.

Sampel penelitian dan formula

Sampel dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua jenis, sampel pada evaluasi sensori yaitu panelis tidak terlatih sebanyak 30 ibu balita dan panelis anak-anak sebanyak 30 balita di desa Ganggang yang dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Sampel pada penetapan kandungan zat gizi yaitu daun kelor dan tulang ikan bandeng yang disubstitusikan dalam pembuatan mie instan dengan empat (4) perbandingan konsentrasi yaitu kontrol, 3:1, 2:2, dan 1:3. Penelitian yang dilakukan adalah substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng pada mie instan menggunakan beberapa formula substitusi yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Formula mie instan substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng

No.	Jenis Bahan	Satuan	Formulasi			
			F0	F1	F2	F3
1.	Tepung terigu	gram	350	250	250	250
2.	Duan Kelor	gram	0	75	50	25
3.	Tulang Ikan Bandeng	gram	0	25	50	75
4.	Telur	gram	60	60	60	60
5.	Tepung Tapioka	gram	50	50	50	50
6.	Minyak Sayur	gram	10	10	10	10
	Total		470	470	470	470

Pengolahan dan analisis data

Data yang diperoleh diolah menggunakan SPSS versi 22. Data hasil uji hedonik dianalisis menggunakan uji statistik *Kruskal-Wallis* dengan uji lanjut *Mann-Whitney*, sedangkan data hasil uji laboratorium kandungan gizi mie instan dianalisis menggunakan uji statistik dengan uji beda (uji *T-Test* untuk kadar karbohidrat, protein, air, kalsium, zat besi karena data terdistribusi normal, dan uji *Mann-Whitney* untuk kadar lemak karena data tidak terdistribusi normal).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Sensori Produk Mie Instan

Uji evaluasi sensori dalam penelitian ini menggunakan uji hedonik/ kesukaan dari segi aspek mutu warna, aroma, rasa, dan tekstur mie instan oleh panelis tidak terlatih, sedangkan dari segi aspek mutu penerimaan mie secara keseluruhan dilakukan oleh panelis anak-anak dengan skala penilaian yang lebih sederhana yaitu meliputi suka dan tidak suka. Mie instan yang dilakukan uji hedonik adalah mie

instan tanpa penambahan bumbu mie untuk meminimalisir terjadinya bias pada proses uji hedonik atau uji kesukaan. Distribusi nilai rata-rata (*mean*) hasil uji hedonik

panelis terhadap aspek mutu warna aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan mie instan secara keseluruhan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Distribusi nilai rata-rata (*mean*) hasil uji hedonik panelis terhadap aspek mutu warna aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan mie instan secara keseluruhan

Parameter	Nilai <i>Mean</i> Uji Hedonik Sampel			
	F0	F1	F2	F3
Warna	2,77 ± 0,504 ^a	3,17 ± 0,648 ^b	3,50 ± 0,572 ^c	3,13 ± 0,629 ^b
Aroma	2,87 ± 0,730 ^{ab}	2,93 ± 0,640 ^{ac}	3,37 ± 0,556 ^d	3,17 ± 0,648 ^{bcd}
Rasa	2,87 ± 0,730 ^a	3,00 ± 0,643 ^{ab}	3,43 ± 0,504 ^c	3,30 ± 0,651 ^{bc}
Tekstur	3,00 ± 0,695 ^{ab}	3,17 ± 0,592 ^{ac}	3,53 ± 0,507 ^d	3,33 ± 0,547 ^{bcd}
Keseluruhan	1,40 ± 0,498 ^a	1,57 ± 0,504 ^{ab}	1,83 ± 0,379 ^c	1,73 ± 0,450 ^{bc}

Sumber: Data Primer (2021)

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata atau signifikan pada uji lanjut *Mann-Whitney*

Mutu Warna

Warna merupakan indikator yang pertama kali dilihat oleh konsumen, dengan demikian warna merupakan salah satu parameter pada uji hedonik yang dapat memberikan pengaruh besar kepada konsumen untuk mengkonsumsi suatu produk makanan (Fitri *et al.* 2016). Hasil uji *Kruskal Wallis* yang dilakukan terhadap penilaian aspek mutu warna menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Warna yang dihasilkan dari mie instan formula kontrol (F0) adalah warna putih kekuningan seperti mie instan pada umumnya, sedangkan warna yang dihasilkan dari formula F1, F2, dan F3 yang merupakan formula mie instan substitusi adalah warna hijau yang beragam sesuai dengan konsentrasi penambahan daun kelor. Semakin banyak daun kelor yang ditambahkan maka warna hijau yang dihasilkan akan semakin tua. Warna hijau pada mie instan yang disubstitusi daun kelor berasal dari klorofil atau pigmen hijau yang terdapat dalam sayuran berwarna hijau (Krisnadi, 2015).

Formula yang memiliki daya terima tertinggi dari aspek mutu warna adalah formula F2 dengan nilai rata-rata (*mean*) 3,50 (Tabel 2), hal ini dikarenakan warna hijau yang dihasilkan dari formula F2 lebih menarik, tidak terlalu tua seperti F1, dan tidak terlalu muda seperti F3.

Mutu Aroma

Aroma menjadi faktor penentu kelezatan suatu makanan dikarenakan aroma menjadi suatu daya tarik tersendiri dalam penentuan rasa enak pada suatu produk makanan (Fitri *et al.* 2016). Hasil uji *Kruskal Wallis* yang dilakukan terhadap penilaian aspek mutu aroma menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Aroma yang dihasilkan dari mie instan formula kontrol (F0) adalah aroma khas mie instan pada umumnya, sedangkan aroma yang dihasilkan dari formula F1, F2, dan F3 yang merupakan formula mie instan substitusi adalah aroma khas gurih dari tulang bandeng yang di presto dan ada formula dengan aroma sedikit langu yang beragam sesuai dengan konsentrasi penambahan daun kelor. Semakin banyak daun kelor yang ditambahkan maka secara tidak langsung dapat mempengaruhi aroma pada mie instan yang dihasilkan. Aroma langu yang ada pada daun kelor disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang akan menyerang rantai asam lemak tak jenuh dan menghasilkan sejumlah senyawa yang lebih kecil bobot molekulnya terutama senyawa aldehid dan keton (Pratama *et al.* 2014).

Penambahan tulang ikan bandeng selain untuk meningkatkan nilai gizinya, juga untuk meminimalisir aroma langu khas daun kelor. Tulang ikan bandeng yang digunakan di presto dengan penambahan

garam serta bumbu presto. Aroma langu khas daun kelor juga terminimalisir karena proses pengolahan yang dilakukan, yaitu pencucian, pengukusan, pengovenan, dan penggorengan.

Formula yang memiliki daya terima tertinggi dari aspek mutu aroma adalah formula F2 dengan nilai rata-rata (*mean*) 3,37 (Tabel 2), hal ini dikarenakan aroma yang dihasilkan dari formula F2 lebih menarik, tidak ada aroma langu daun kelor seperti formula F1, dan dengan aroma gurih tulang bandeng presto yang pas tidak terlalu kuat seperti formula F3.

Mutu Rasa

Faktor rasa pada suatu produk pangan memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen, hal ini dikarenakan suatu produk dengan nilai kandungan gizi yang sangat baik namun dengan rasa yang tidak dapat diterima konsumen maka target untuk peningkatan gizi masyarakat akan tidak tercapai dan produk tidak dapat diterima oleh masyarakat (Winarno, 2004). Hasil uji *Kruskal Wallis* yang dilakukan terhadap penilaian aspek mutu rasa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Rasa yang dihasilkan dari mie instan formula kontrol (F0) adalah rasa khas mie instan pada umumnya. Sedangkan rasa yang dihasilkan dari formula F1, F2, dan F3 yang merupakan formula mie instan substitusi adalah rasa khas gurih dari tulang bandeng presto dan ada formula dengan *after taste* sedikit pahit yang beragam sesuai konsentrasi penambahan daun kelor. Semakin banyak daun kelor yang ditambahkan maka secara tidak langsung dapat mempengaruhi rasa pada mie yang dihasilkan. Rasa pahit khas dari daun kelor terbentuk karena adanya kandungan senyawa tannin didalamnya (Rosyidah, 2016).

Penambahan tulang ikan bandeng selain untuk meningkatkan nilai gizinya, juga untuk meminimalisir *after taste* pahit daun kelor. Hal tersebut mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Hidayati (2017) yang menyatakan bahwa untuk

meminimalisir rasa pahit daun kelor perlu ditambahkan bahan baku lain tanpa mengurangi nilai gizi dan cita rasa pada biskuit daun kelor yaitu dengan menambahkan tepung ikan bandeng. Rasa atau *after taste* pahit daun kelor juga dapat terminimalisir karena proses pengolahan yang dilakukan pada saat pembuatan mie instan yaitu mulai dari pencucian daun kelor, pengukusan, pengovenan, dan penggorengan.

Formula yang memiliki daya terima tertinggi dari aspek mutu rasa adalah formula F2 dengan nilai rata-rata (*mean*) 3,43 (Tabel 2), hal ini dikarenakan aroma yang dihasilkan dari F2 lebih menarik dan unik, tidak ada *after taste* pahit daun kelor seperti formula F1, dan dengan rasa gurih khas tulang bandeng presto yang pas tidak terlalu kuat seperti formula F3.

Mutu Tekstur

Tekstur merupakan salah satu sifat suatu produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun melalui pencicipan (Martiyanti & Vania, 2018). Hasil uji *Kruskal Wallis* yang dilakukan terhadap penilaian aspek mutu tekstur menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Tekstur yang dihasilkan dari mie instan formula kontrol (F0) adalah kenyal seperti mie instan pada umumnya. Sedangkan tekstur yang dihasilkan dari formula F1, F2, dan F3 yang merupakan formula mie instan substitusi adalah tekstur cukup kenyal. Formula F2 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai rata-rata (*mean*) 3,53 (Tabel 2), akan tetapi tekstur yang dihasilkan hampir sama, hal ini dikarenakan proporsi tepung terigu yang digunakan untuk ketiga formula (F1, F2, dan F3) adalah sama, sehingga tekstur mie instan yang dihasilkan juga hampir sama yaitu cukup kenyal.

Tekstur kenyal yang dihasilkan mie instan berasal dari tepung terigu yang digunakan merupakan tepung terigu protein tinggi dengan gluten yang tinggi. Gluten memiliki sifat lentur (elastis) yang dapat memberikan tekstur kenyal pada mie.

Penelitian yang dilakukan oleh Khasanah & Astuti (2019) menyatakan bahwa pada pembuatan mie basah substitusi mocaf dengan penambahan ekstrak daun kelor yang dibuat dengan proporsi jumlah bahan baku yang sama yaitu tepung terigu dan mocaf, akan menghasilkan mie ekstrak kelor dengan tekstur sama, yaitu agak kenyal yang dihasilkan oleh senyawa gluten dari tepung dengan proporsi yang sama.

Mutu keseluruhan

Mutu keseluruhan merupakan penerimaan secara keseluruhan suatu produk yang mencakup hasil penilaian panelis secara umum meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur sampel (Wasito, 2013). Hasil uji *Kruskal Wallis* yang dilakukan terhadap penilaian aspek mutu penerimaan mie instan secara keseluruhan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Formula yang memiliki daya terima tertinggi dari aspek parameter mutu mie instan secara keseluruhan adalah formula F2 dengan nilai *mean* 1,83 (Tabel 2). Formula F2 unggul baik dari segi aroma, rasa, tekstur, terutama pada aspek warna, hal ini dikarenakan warna merupakan indikator yang pertama kali dilihat oleh konsumen sehingga warna merupakan parameter pada uji hedonik yang dapat memberikan pengaruh kepada konsumen untuk mengkonsumsi suatu produk (Fitri *et al.* 2016). Warna hijau mie instan formula substitusi membuat anak lebih tertarik dibandingkan dengan warna mie instan kontrol. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ahmad & Rifqi (2019) yang menyatakan bahwa warna variasi ungu pada produk pie isian fla ubi ungu lebih disukai panelis balita karena membuat anak lebih tertarik dan ingin mencoba memakannya.

Berdasarkan persentase penerimaan panelis anak-anak, dari empat formula mie instan yang dilakukan uji hedonik hanya satu formula yang dapat memenuhi kriteria yaitu formula F2 dengan persentase penerimaan sebesar 83,33% dan persentase penolakan sebesar 16,67% ($< 25\%$). Hal ini mengacu pada penelitian Marliyati *et al.*

(2010) bahwa suatu formula makanan tambahan untuk anak dapat diterima jika jumlah persentase anak yang menolak makanan tersebut kurang dari 25%, serta anak mampu mengkonsumsi makanan tersebut.

Kandungan Gizi Produk Mie Instan

Mie instan yang dilakukan uji laboratorium adalah mie instan tanpa bumbu. Hasil rata-rata (*mean*) kadar nilai zat gizi formula F0 dan F2 dari hasil uji laboratorium dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil rata-rata (*mean*) kadar nilai zat gizi formula F0 dan F2 berdasarkan uji laboratorium

Zat Gizi/100 gram	Formulasi	
	F0	F2
Karbohidrat (gram)	76,328 ^a	71,808 ^b
Protein (gram)	11,298 ^a	15,773 ^b
Lemak (gram)	2,663 ^a	2,043 ^b
Kadar Air (%)	7,628 ^a	7,133 ^b
Kalsium (mg)	14,688 ^a	134,363 ^b
Zat Besi (mg)	0,858 ^a	2,018 ^b

Karbohidrat

Hasil analisa statistik menggunakan uji *T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar karbohidrat formula F0 dan F2 ($p < 0,05$). Nilai rata-rata kandungan karbohidrat 100 gram mie instan formula F0 lebih tinggi yaitu 76,328 gram dibandingkan dengan F2 yaitu 71,808 gram (Tabel 3). Lebih tingginya kandungan karbohidrat pada formula F0 daripada F2 dikarenakan kandungan karbohidrat dalam 100 gram tepung terigu yang digunakan dalam penelitian ini lebih tinggi yaitu 350 gram dibandingkan kandungan karbohidrat pada 100 gram daun kelor yaitu 12,5 gram (Gopalakrishnan *et al.* 2016). Hal ini juga didukung dengan kandungan karbohidrat tulang ikan bandeng yang lebih rendah dari tepung terigu (Vega, 2019).

Penurunan kadar karbohidrat 4,52 gram pada formula F2 dibandingkan F0 disebabkan karena semakin berkurangnya komposisi tepung terigu yang digunakan dan digantikan dengan penambahan daun

kelor 50 gram dan tulang ikan bandeng 50 gram. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vega (2019) yang menyatakan bahwa terjadi penurunan kadar karbohidrat kue lidah kucing seiring dengan meningkatnya konsentrasi substitusi tepung tulang ikan bandeng.

Kandungan karbohidrat dalam 100 gram mie instan formula F2 (71,808 gram) sudah dapat memenuhi sebagian standar persyaratan mutu gizi yang terkandung dalam 100 gram produk PMT balita (PMK No. 51, 2016). Porsi yang disarankan sebagai alternatif PMT bagi balita stunting untuk memenuhi 10–15% dari rata-rata kebutuhan total karbohidrat harian yaitu 21,75–30,625 gram (AKG, 2020) adalah 35 gram.

Protein

Hasil analisa statistik menggunakan uji *T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar protein formula F0 dan F2 ($p < 0,05$). Nilai rata-rata kadar karbohidrat 100 gram mie instan formula F0 lebih rendah yaitu 11,298 gram dibandingkan dengan formula F2 yaitu 15,773 gram (Tabel 3). Lebih tingginya kandungan protein pada formula F2 daripada F0 dikarenakan kandungan protein dalam 100 gram tepung terigu yang digunakan dalam penelitian adalah 13 gram, ditambah dengan kandungan protein dalam 100 gram daun kelor yaitu 6,7 gram (Gopalakrishnan *et al.* 2016), dan ditambah komposisi kadar protein tulang ikan bandeng yang tinggi yaitu 32% (Adawiyah & Selviastuti, 2014). Hal ini juga didukung dengan jenis daun kelor yang digunakan yaitu daun kelor muda dan bagian pucuk. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Zakaria *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa untuk mendapatkan kadar zat gizi yang tinggi terutama protein disarankan untuk memilih daun kelor bagian pucuk dan daun kelor muda.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Khasanah & Astuti (2019) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah ekstrak kelor yang ditambahkan dalam mie basah substitusi mocaf maka jumlah protein

yang terkandung juga ikut meningkat, selain itu hal ini juga sejalan dengan penelitian Vega (2019) yang menyatakan bahwa substitusi tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar protein kue lidah kucing.

Peningkatan kadar protein mie instan formula F2 juga didukung dengan beberapa bahan penyusun mie instan merupakan bahan yang mengandung protein tinggi seperti tepung terigu merk cakra kembar, telur, serta daun kelor dan tulang ikan bandeng. Peningkatan kadar protein mie juga didukung hilangnya kandungan karbohidrat dan air saat proses pengolahan, karbohidrat seringkali bergabung dengan senyawa golongan lain seperti protein yang merupakan glikoprotein (Irsalina *et al.* 2016).

Peningkatan kadar protein formula F2 juga didukung dengan adanya proses pengolahan berupa presto pada tulang ikan bandeng, Wisnu *et al.* (2014) menyatakan bahwa peningkatan kadar protein pada ikan petek presto berkaitan dengan penggunaan garam dan pengolahan pada suhu tinggi yang menyebabkan pengeluaran air pada tulang ikan sehingga protein ikan lebih terkonsentrasi.

Kandungan protein dalam 100 gram mie instan formula F2 sudah dapat memenuhi standar persyaratan mutu gizi yang terkandung dalam 100 gram produk PMT balita (PMK No. 51, 2016), dan berdasarkan syarat mutu mie instan (SNI.3551:2012) tentang standar kualitas mie instan, kadar protein dalam 100 gram mie instan formula F2 sudah memenuhi syarat mutu produk mie instan. Porsi yang disarankan sebagai alternatif PMT bagi balita stunting untuk memenuhi 10–15% dari rata-rata kebutuhan total protein harian yaitu 2,25–3,38 gram (AKG, 2020) adalah 21 gram.

Lemak

Hasil analisa statistik menggunakan uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar lemak formula F0 dan F2 ($p = 0,05$). Nilai rata-rata kadar lemak dalam 100 gram

mie instan formula F0 lebih tinggi yaitu 2,663 gram dibandingkan dengan F2 yaitu 2,043 gram (Tabel 3). Lebih tingginya kandungan lemak formula F0 daripada F2 dikarenakan kandungan zat gizi lain seperti protein dan abu dalam uji proksimat meningkat karena adanya penambahan daun kelor dan tulang ikan bandeng sehingga kadar lemak dalam mie instan formula F2 terlihat menurun (Pratama *et al.* 2014). Kadar lemak yang rendah pada mie instan juga didukung dengan adanya pemasakan suhu tinggi pada proses pembuatan mie instan. Wisnu *et al.* (2014) menyatakan bahwa proses pemasakan suhu tinggi akan mengakibatkan kerusakan lemak pada suatu bahan pangan.

Kandungan lemak 100 gram mie instan formula F2 sudah dapat memenuhi sebagian standar persyaratan mutu gizi yang terkandung dalam 100 gram produk PMT balita stunting (PMK No. 51, 2016). Dalam pemenuhan angka kecukupan gizi balita, kandungan lemak 100 gram mie instan formulasi F2 yaitu 2,043 gram hanya dapat memenuhi sebanyak 4,3% rata-rata kebutuhan total lemak harian pada balita usia 1–5 tahun yaitu 47,5 gram (AKG, 2020). Pemenuhan kadar lemak yang kurang dapat diperoleh dari pemberian bumbu pada mie instan, dan dari lemak nabati yang tidak dihidrogenasi sesuai standar komposisi PMT terkait sumber lemak baik yang dapat ditambahkan pada produk PMT.

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu sifat fisik dari bahan yang menunjukkan banyaknya air yang terkandung di dalam bahan (Vega, 2019). Peningkatan kadar air dalam bahan pangan menjadi indikator penurunan mutu (Fitri *et al.* 2016). Hasil analisa statistik uji *T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar air formula F0 dan F2 ($p < 0,05$). Nilai rata-rata kadar air dalam 100 gram mie instan formula F0 lebih tinggi yaitu 7,628 % dibandingkan dengan F2 yaitu 7,133 % (Tabel 3).

Lebih rendahnya kadar air pada formula F2 daripada F0 dikarenakan adanya proses pengeringan dengan oven dan penggorengan serta penambahan tulang ikan bandeng presto pada pembuatan mie instan formula F2. Hal ini sejalan dengan penelitian Vega (2019) yang menyatakan bahwa perlakuan substitusi tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar air kue lidah kucing, penurunan nilai kadar air kue lidah kucing seiring dengan bertambahnya konsentrasi penambahan tepung tulang ikan bandeng pada kue lidah kucing, hal tersebut disebabkan karena kandungan kalsium dalam tepung tulang bandeng yang dapat mengikat air. Berdasarkan syarat mutu mie instan (SNI.3551:2012) tentang standar kualitas mie instan, kadar air dalam 100 gram mie instan formula F2 sudah memenuhi syarat mutu produk mie instan.

Kalsium

Hasil analisa statistik uji *T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kalsium formula F0 dan F2 ($p < 0,05$). Nilai rata-rata kandungan kalsium dalam 100 gram mie instan untuk formula F0 lebih rendah yaitu 14,688 mg dibandingkan dengan F2 yaitu 134,363 mg (Tabel 3). Lebih tingginya kandungan kalsium pada formula F2 dibandingkan F0 dikarenakan kandungan kalsium daun kelor dan tulang ikan bandeng yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Dalam 100 gram daun kelor terdapat kandungan kalsium sebesar 440 mg (Gopalakrishnan *et al.* 2016), ditambah dengan komposisi kadar kalsium tulang ikan bandeng yaitu 4% (Adawiyah & Seviastuti, 2014).

Peningkatan kadar kalsium sebanyak 119,675 mg pada formula F2 dibandingkan F0 disebabkan karena meskipun semakin berkurangnya komposisi tepung terigu yang digunakan dan digantikan dengan penambahan atau substitusi daun kelor 50 gram dan tulang ikan bandeng 50 gram, justru berpengaruh terhadap peningkatan kadar kalsium mie instan formula F2. Hal ini sejalan dengan penelitian Iskandar *et al.*

(2019) yang menyatakan bahwa penambahan tepung daun kelor memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kadar kalsium es krim. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Vega (2019) yang menyatakan bahwa perlakuan substitusi tepung tulang ikan bandeng yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium kue lidah kucing. Porsi yang disarankan sebagai alternatif PMT bagi balita stunting untuk memenuhi 10–15% dari rata-rata kebutuhan total kalsium harian yaitu 82,5– 23,75 mg (AKG, 2020) adalah 62 gram.

Zat Besi

Hasil analisa statistik uji *T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar zat besi formula F0 dan F2 ($p < 0,05$). Nilai rata-rata kandungan zat besi dalam 100 gram mie instan untuk formula F0 lebih rendah yaitu 0,858 mg dibandingkan dengan F2 yaitu 2,018 mg. Lebih tingginya kandungan zat besi pada formula F2 dibandingkan F0 dikarenakan kandungan zat besi daun kelor dan tulang ikan bandeng lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Dalam 100 gram daun kelor terdapat kandungan zat besi sebesar 0,85 mg (Gopalakrishnan *et al.* 2016), ditambah dengan kadar zat besi tulang ikan bandeng.

Peningkatan kandungan kalsium sebanyak 1,16 mg pada formula F2 dibandingkan F0 disebabkan karena meskipun berkurangnya komposisi tepung terigu yang digunakan dan digantikan dengan penambahan daun kelor 50 gram dan tulang ikan bandeng 50 gram, justru berpengaruh terhadap peningkatan kadar zat besi mie instan formula F2. Hal ini sejalan dengan penelitian Wahyuni (2019) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak daun kelor dalam pembuatan mie kering terbukti dapat meningkatkan kadar zat besi mie kering. Hal ini juga didukung dengan penelitian Karlinda (2018) yang menyatakan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna berpengaruh terhadap peningkatan kadar zat besi biskuit *crackers*. Porsi yang disarankan sebagai alternatif

PMT bagi balita stunting untuk memenuhi 10–15% dari rata-rata kebutuhan total zat besi harian yaitu 0,85–1,275 mg (AKG, 2020) adalah 42 gram.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang nyata atau signifikan substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng terhadap evaluasi sensori dan kandungan gizi mie instan dengan nilai signifikan $p \leq 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Formula substitusi mie instan terbaik berdasarkan karakteristik sensori uji hedonik atau kesukaan adalah mie instan formula F2 yang merupakan mie instan komposisi perbandingan daun kelor dan tulang ikan bandeng 2:2.

Pemberian mie instan substitusi daun kelor dan tulang ikan bandeng dapat disarankan sebagai alternatif Pemberian Makanan Tambahan (PMT) bagi balita stunting untuk memenuhi 10–15% kebutuhan zat gizi karbohidrat, protein, kalsium dan zat besi balita stunting. Porsi yang disarankan untuk dikonsumsi dalam sehari adalah 21-62 gram mie instan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah & Selviastuti. 2014. Serburia Suplemen Tulang Ikan Bandeng dengan Cangkang Kapsul *Alginate* untuk Mencegah Osteoporosis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. 4(1) : 53-59.
- Ahmad Mufidah, & Rifqi MA. 2019. Pie Substitusi Tepung Biskuit MP-ASI Kemenkes dan Isolat Protein Kedelai sebagai Alternatif Pencegahan KEP pada Anak Usia 12-24 Bulan. *IAGIKMI dan Universitas Airlangga*. 284-290.
- AKG. 2019. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Jakarta: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019.
- Arza AEI. 2017. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Mie Instan

- pada Mahasiswa. *Artikel Skripsi*, Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Padang.
- Dasi EAS. 2019. Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiate L*) terhadap Tingkat Kesukaan Nugget Ikan Tuna (*Thunnus obesus*). *Karya Tulis Ilmiah*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Polteknik Kesehatan Kemenkes Kupang Jurusan Gizi.
- Fitri Amiza, et. al. 2016. Penggunaan Daging dan Tulang Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) pada Stik Ikan sebagai Makanan Ringan Berkalsium dan Berprotein Tinggi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 9(2) : 65-77.
- Gopalakrishnan L., et. al. 2016. *Moringa oleifera*: A Review on Nutritive Importance and Its Medicinal Application. *Food Science and Human Wellness*. 5 :49-56.
- Hidayati Hilmia. 2017. Analisis Kadar Protein dan Daya Terima Biscuit Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dengan Penambahan Tepung Ikan Bandeng (*Chanos-chanos*). *Skripsi*. Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Irsalina R., et. al. 2016. Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensori Mie Kering dengan Penambahan Tepung Ikan Motan (*Thynnichthys Thynnoides*). *Fishtech-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 5(1) : 32-42.
- Iskandar, et. al. 2016. Pemanfaatan *By-Product* dari Hasil Produksi Filet Ikan dalam Pembuatan Abon. *Fishtech-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 5(1).
- Iskandar AB., et. al. 2019. Analisis Kadar Protein, Kalsium dan Daya Terima Es Krim dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Penelitian Gizi dan Makanan*. 42(2) : 65-72.
- Karlinda. 2018. Analisis Kandungan Zat Gizi *Biscuit Crackers* Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Sebagai Alternatif Perbaikan Gizi Masyarakat. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jurusan Kesehatan Masyarakat UIN Makasar.
- Khasanah V., & Astuti Pudji. 2019. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kualitas Inderawi dan Kandungan Protein Mie Basah Substitusi Tepung Mocaf. *Jurnal Kompetensi Teknik*. 11(2) : 15-21.
- Krisnadi AD. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Ebook.Kelorina.Com.
- Marliyati SA., et. al. 2010. Pemanfaatan RPO (*Red Palm Oil*) Sebagai Sumber Provitamin A Alami Pada Produk Mie Instan Untuk Anak Balita. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 5(1) : 31-38.
- Martiyanti MAA., dan Vania VV. 2018. Sifat Organoleptik Mi Instan Tepung Ubi Jalar Putih Penambahan Tepung Daun Kelor. *Foodtech Jurnal Teknologi Pangan*. 1(1) : 1-13.
- Maulida HM., dan Rita Ismawati. 2016. Pengaruh Penambahan Puree Daun Kelor dan Bubuk Daun Kelor terhadap Hasil Jadi Mie Kering Mocaf. *E-Journal Boga*. 5(2) : 17-26.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2016. *Standar Produk Suplementasi Gizi*. Jakarta: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Nomor 51 Tahun 2016.
- Pratama RI., et al. 2014. Karakteristik Biscuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*). *Jurnal Akuatika*. 5(1) : 30-39.
- Rosyidah Amalia Zakiatul. 2016. Studi Tentang Tingkat Kesukaan Responden terhadap Penganekaragaman Lauk Pauk Dari Daun Kelor (*Moringa oleivera*). *E-Journal Boga*. 5(1) : 17-22.

- Sari EM., et. al. 2016. Asupan Protein Kalsium dan Fosfor Pada Anak Stunting dan Tidak Stunting Usia 24-59 Bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 12(2) : 152-159.
- UNICEF. 2020. *Covid-19 dan Anak-Anak di Indonesia*. Jakarta: United Nations Children's Fund.
- Vega Fernando Dela. 2019. Pengaruh Substitusi Tulang Ikan Bandeng *Chanos-chanos* sebagai Sumber Kalsium terhadap Pembuatan Kue Lidah Kucing. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.
- Wahyuni Rahma. 2019. Penggunaan Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Kadar Zat Besi Mie Kering. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Biologi Institut Agama Islam Negeri Ambon.
- Wandasari Nurul. 2014. Hubungan Pengetahuan Ibu Tentang Mie Instan dan Perilaku Konsumsi Mie Instan pada Balita di RW.04. Perumahan Villa Balaraja Kabupaten Tangerang. *Forum Ilmiah*. 1(3) : 386-401.
- Winarno FG. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Wisnu, et. al. 2014. Pengaruh Waktu Pengukusan terhadap Kualitas Ikan Petek (*Leiognathus splendens*) Presto menggunakan Alat "TTSR". *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(2) : 75-81.
- Zakaria, et. al. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor pada Menu Makan Sehari-Hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. *Media Gizi Pangan*. 13(1) : 41-47.