



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR [*Moringa oleifera*] TERHADAP KADAR PROTEIN, KALSIMUM, DAN DAYA TERIMA NUGGET IKAN LEMURU [*Sardinella lemuru*]
(THE EFFECT OF ADDITION MORINGA LEAF POWDER [*Moringa oleifera*] TO PROTEIN, CALCIUM LEVELS, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF LEMURU FISH [*Sardinella lemuru*] NUGGET)**

Maghfira Adistiya Pramono, Farida Wahyu Ningtyas, Ninna Rohmawati, dan Karera Aryatika

Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
Jl. Kalimantan 93, Jember, Jawa Timur, Indonesia
E-mail: farida.fkm@unej.ac.id

Diterima: 24-09-2020

Direvisi: 20-04-2021

Disetujui: 03-05-2021

ABSTRACT

Pregnant women are a group who is at risk of undergoing malnutrition. One effort to meet the nutritional needs of pregnant women is to modify dietary menus such as fish nuggets made from lemuru and moringa leaf powder to meet protein and calcium needs. The purpose of this study was to analyze the effect of adding moringa leaf flour to protein content, calcium, and acceptance of lemuru fish nuggets with the addition of moringa leaf flour. This type of research is Quasi-Experimental using the Completely Randomized Design (CRD) method, with the 12 experimental units in 4 treatments, addition of moringa flour to lemuru fish nuggets by 0, 20, 30, and 40 percent. Protein levels were analyzed using the Kjeldahl Semi-Micro method, calcium using the Permanganometric method, and the acceptability test using the Scale Test. data from the test results of protein levels and calcium levels were analyzed using the Kruskal Wallis test and the Mann Whitney U test, while the results of the acceptance test were analyzed using the Friedman test and the Wilcoxon Sign Rank test with a significance level of 5% ($\alpha = 0.05$). The results showed that the addition of moringa leaf flour increased the protein and calcium content of lemuru fish nuggets, and had an effect on the taste acceptability of the nuggets ($p\text{-value} \geq \alpha$). Lemuru fish nuggets recommended are lemuru fish nuggets with the addition of 20 percent (X1) Moringa leaf powder, which contains 21.18 percent protein content and 410 mg calcium level. Lemuru fish nuggets with the addition of 20 percent moringa leaf powder (X1) contain protein content by SNI 7758: 2013. One-piece or 15 grams of lemuru fish nugget with the addition of 20 percent of moringa leaf powder(X1) can fill 29.28-34.16 percent of Recommended Dietary Allowances(RDA) of calcium is recommended for pregnant women aged 16-49 years. Consumption recommendations for pregnant women aged 16-49 years are 3-5 pieces per day to fill protein needs and 3-4 pieces per day to fill calcium needs.

Keywords: calcium, fish nugget, lemuru, moringa leaf powder, protein

ABSTRAK

Ibu hamil merupakan kelompok yang berisiko mengalami gizi kurang. Salah satu upaya memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil dengan modifikasi menu makanan seperti nugget ikan berbahan lemuru dan tepung daun kelor untuk memenuhi kebutuhan protein dan kalsium. Penelitian ini menganalisis pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kadar protein, kalsium, dan daya terima nugget ikan lemuru. Penelitian Quasi Experimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 12 unit percobaan dalam 4 perlakuan, yaitu penambahan tepung daun kelor pada nugget ikan lemuru sebesar 0, 20, 30, dan 40 persen. Kadar protein dianalisis dengan metode Semi Mikro *Kjeldahl*, kalsium dengan metode Permanganometri, dan uji daya terima menggunakan *Scale Test*. Data hasil uji kadar protein dan kadar kalsium dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann Whitney U Test* sedangkan hasil uji daya terima menggunakan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon Sign Rank* dengan tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung daun kelor meningkatkan kadar protein dan kalsium nugget ikan lemuru, dan berpengaruh pada daya terima rasa nugget ($p\text{-value} \geq \alpha$). Nugget ikan lemuru yang direkomendasikan adalah nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 persen (X1) yang mengandung kadar protein 21,18 persen dan kadar kalsium 410 mg, kandungan protein sesuai dengan SNI 7758:2013. Setiap potong atau 15 gram nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor 20 persen (X1) dapat memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) sebesar 32,09 - 34,72 persen protein dan 29,28 - 34,16 persen kalsium untuk ibu hamil usia 16-49 tahun. Konsumsi 3-5 potong per hari mencukupi kebutuhan protein harian dan 3-4 potong per hari mencukupi kebutuhan kalsium harian untuk ibu hamil usia 16-49 tahun. [**Penel Gizi Makan 2021, 44(1):1-10**]

Kata kunci: ikan lemuru, kalsium, nugget ikan, protein, tepung daun kelor

PENDAHULUAN

Salah satu kelompok yang sangat berisiko mengalami gizi kurang adalah ibu hamil. Penambahan berat badan ibu hamil yang rendah, akan berdampak terhadap risiko melahirkan bayi dengan berat lahir rendah (BBLR) dan kemungkinan timbulnya implikasi kesehatan dalam jangka panjang¹. Selain itu salah satu penyebab kematian bayi dan balita ialah kurangnya gizi pada janin yang disebabkan oleh kurangnya asupan makanan ibu hamil². Ibu hamil dengan status gizi kurang memiliki peluang untuk melahirkan bayi dengan berat lahir rendah (BBLR) 7 kali lebih besar dibanding dengan ibu hamil dengan status gizi normal³.

Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil adalah dengan modifikasi menu makanan seperti nugget ikan. Nugget ikan adalah produk makanan olahan dengan bahan dasar ikan yang dilumat dan dicampur dengan bahan pengikat serta bahan lainnya⁴. Nugget tidak hanya dikonsumsi sebagai lauk makan namun juga camilan yang dapat dibuat sendiri di rumah, serta disukai oleh berbagai rentang usia mulai dari anak-anak hingga orang tua⁵. Ikan lemuru merupakan komoditi perikanan ekonomis yang mendominasi di daerah Selat Bali⁶. Ikan lemuru merupakan jenis ikan yang mengandung tinggi protein, namun ikan lemuru mengandung serat dan zat besi yang rendah. Dalam 100 gram daun kelor mengandung zat gizi protein sebesar 5,1g/100g; serat sebesar 0,9 mg/100g; zat besi sebesar 6 mg/100 g; kalsium sebesar 1.077 mg/ 100g⁷. Maka dari itu untuk melengkapi kandungan zat gizi pada nugget ikan lemuru ditambahkan daun kelor. Daun kelor atau *Moringa oleifera* merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki kandungan protein dan kalsium, serta zat besi yang tinggi⁸. Daun kelor yang dikeringkan dan dijadikan tepung dapat meningkatkan nilai kandungan zat gizi di dalamnya⁹. Tepung daun kelor mengandung kalsium 17 kali lebih banyak dari susu, protein 9 kali lebih banyak dari yogurt, dan zat besi 25 kali lebih banyak dari sayur bayam^{10,11,12}.

Mempelajari dari penelitian sebelumnya, peneliti tertarik untuk menambah proporsi tepung daun kelor agar didapat kadar protein dan kalsium yang lebih tinggi dengan proporsi penambahan tepung daun kelor sebesar 0 persen, 20 gram, 30 gram, dan 40 gram. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis produk berdasarkan SNI, mengetahui pengaruh terhadap kadar protein, kadar kalsium, dan daya terima nugget ikan lemuru

dengan penambahan tepung daun kelor yang dilakukan dengan proporsi tertentu.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *quasi-experimental* dengan desain penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Terdapat 4 taraf perlakuan penelitian (Tabel 1) yaitu X0 (nugget lemuru tanpa penambahan tepung daun kelor), X1 (nugget lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 persen), X2 (nugget lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 30 persen), dan X3 (nugget lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 40 persen) dengan replikasi 3 kali sehingga total sampel adalah 12 unit percobaan. Ikan lemuru didapat dari Pelabuhan Ikan di Muncar, Banyuwangi, sedangkan tepung daun kelor didapat dari Wuluhan, Jember dengan merk dagang "Kelir".

Pengujian kadar protein menggunakan metode *Semi Mikro Kjeldhal* dan metode *Titrasasi Permanganometri* untuk kadar kalsium yang dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember. Uji daya terima menggunakan Hedonic hedonic scale test dilakukan pada 25 ibu hamil di Bidan Praktik Mandiri Laila Kecamatan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi. 25 orang panelis adalah jumlah minimal panelis jika tes dilakukan oleh panelis tidak terlatih¹³, yang dipilih secara acak. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September tahun 2019.

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penambahan tepung daun kelor, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kadar protein, kadar kalsium dan daya terima terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Penelitian ini menggunakan sumber data primer yakni data laboratorium hasil uji kadar protein dan kadar kalsium, serta uji daya terima berupa hasil Hedonic hedonic scale test dengan range skala 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= biasa, 4= suka, 5= sangat suka. Data hasil uji daya terima dianalisis menggunakan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon Sign Rank*, sedangkan data hasil uji kadar protein dan kadar kalsium dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann Whitney U Test* dengan tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Penelitian ini telah lulus uji etik (*ethical clearance*) dan telah mendapat sertifikat *Ethic Committee Approval* dengan No. 159/UN25.8/KEPK/DL/2019 dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan FKG Universitas Negeri Jember.

HASIL

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Protein pada Nugget Ikan Lemuru

Berdasarkan hasil uji analisis kadar protein (Tabel 2) terlihat bahwa kadar protein nugget lemuru dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor pada 4 taraf perlakuan (X0, X1, X2 dan X3) berkisar antara 19,66 persen; 22,60 persen; 21,19 persen; dan 22,07 persen. Dapat terlihat pada tabel bahwa penambahan tepung daun kelor meningkatkan kadar protein nugget lemuru. Peningkatan tertinggi ada pada penambahan tepung daun kelor sebesar 20 persen (X1). Namun ada keterbatasan pada penelitian ini yang tidak menghitung kadar air. Uji *Kruskall Wallis* digunakan untuk melihat perbedaan rerata kadar protein antar perlakuan yang tidak berdistribusi normal dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,05 didapatkan hasil nilai p value=0,015. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan dan varian sama. Untuk menunjukkan tingkat perbedaan kadar protein antar perlakuan dilakukan uji lanjutan dengan uji *Mann Whitney* dan hasilnya keempat sampel memiliki perbedaan yang signifikan.

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Kalsium pada Nugget Ikan Lemuru

Berdasarkan hasil uji analisis kadar kalsium (Tabel 2) terlihat bahwa kadar kalsium nugget ikan lemuru dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor pada 4 taraf perlakuan (X0, X1, X2 dan X3) berkisar antara 30,33 mg/100g; 410,00 mg/100g; 609,33 mg/100g dan 807,33 mg /100g. Dapat terlihat pada tabel 2 bahwa seiring penambahan tepung daun kelor, nugget lemuru mengalami peningkatan kadar kalsium. Peningkatan tertinggi ada pada penambahan tepung daun kelor sebesar 40 persen (X3). Uji *Kruskall Wallis* digunakan untuk melihat perbedaan rerata kadar kalsium antar perlakuan yang tidak berdistribusi normal dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,05 didapatkan hasil nilai p value=0,015. Artinya terdapat perbedaan

yang signifikan dan varian sama. Untuk menunjukkan tingkat perbedaan kadar kalsium antar perlakuan dilakukan uji lanjutan dengan uji *Mann Whitney* dan hasilnya keempat sampel memiliki perbedaan yang signifikan.

Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Daya Terima Nugget Ikan Lemuru (Warna, Aroma, Rasa, dan Tekstur)

Berdasarkan hasil uji *hedonic scale test* terhadap daya terima meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur nugget ikan pada Tabel 3, terlihat bahwa secara umum semua karakteristik nugget lemuru dapat diterima panelis. Berdasarkan hasil *hedonic scale test* daya terima terhadap warna nugget ikan lemuru (Tabel 3) perlakuan dengan nilai tertinggi adalah perlakuan tanpa penambahan tepung daun kelor (X0) dengan nilai 3,6 (biasa - suka). Sedangkan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor pada perlakuan X2 dengan nilai sebesar 3,32 (biasa - suka). Hasil analisis menggunakan uji *Friedman*, daya terima terhadap warna nugget ikan lemuru memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,502 sehingga ditarik kesimpulan H0 diterima (tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima warna nugget ikan lemuru).

Hasil *hedonic scale test* daya terima aroma nugget ikan lemuru tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dapat diterima oleh panelis (Tabel 3). Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah perlakuan X1 dengan nilai sebesar 3,44 (biasa - suka). Sedangkan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor X3 dengan nilai sebesar 3,12 (biasa - suka). Hasil analisis menggunakan uji *Friedman*, daya terima terhadap aroma nugget ikan lemuru memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,590 sehingga ditarik kesimpulan H0 diterima (tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima aroma nugget ikan lemuru).

Tabel 1
Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor

Kelompok	Daging Ikan Lemuru (g) (% dari total bahan)	Tepung Terigu (g)	Tepung Daun Kelor (g) (% dari tepung terigu)
Kontrol	100 (50%)	100	0
Eksperimen	100 (50%)	80	20 (20%)
	100 (50%)	70	30 (30%)
	100 (50%)	60	40 (40%)
	100 (50%)		

Tabel 2
Rerata Kadar Protein dan Kalsium pada Nugget Lemuru dengan Penambahan Tepung Daun Kelor

Jenis Perlakuan	Kadar Protein rerata ± SD	Kadar Protein rerata ± SD
X0	19,66 ± 0,046 ^a	30,33 ± 1,155 ^a
X1	22,60 ± 0,055 ^b	807,33 ± 3,055 ^b
X2	21,19 ± 0,045 ^c	410,00 ± 3,000 ^c
X3	22,07 ± 0,052 ^d	609,33 ± 2,309 ^d
	p= 0,015	p = 0,015

Keterangan : Angka yang diikuti huruf superscript (a,b,c,d) berbeda menunjukkan beda nyata

Hasil *hedonic scale test* daya terima rasa nugget ikan lemuru tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dapat diterima oleh panelis (Tabel 3). Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor X2 dengan nilai 3,68 (biasa - suka). Sedangkan nilai terendah adalah perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor X3 dengan nilai sebesar 2,80 (tidak suka - biasa). Hasil analisis menggunakan uji Friedman, daya terima terhadap rasa ikan lemuru memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,003 sehingga ditarik kesimpulan H0 ditolak (terdapat perbedaan yang signifikan karena penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima rasa nugget ikan lemuru). Hasil analisis *Wilcoxon Signed Ranks Test* daya terima terhadap rasa nugget ikan lemuru menunjukkan $p \text{ value} \leq \alpha$ (0,05) dengan perlakuan yang berbeda signifikan yaitu X0-X3, X1-X3, dan X2-X3.

Hasil *hedonic scale test* daya terima terhadap tekstur nugget ikan lemuru tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dapat diterima oleh panelis (Tabel 3). Perlakuan dengan nilai tertinggi adalah perlakuan dengan X0 dan X1 dengan nilai 3,60 (biasa - suka). Sedangkan nilai terendah adalah perlakuan dengan X3 dengan nilai sebesar 3,24 (biasa - suka). Hasil analisis menggunakan uji Friedman, daya terima terhadap tekstur nugget ikan lemuru memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,142 sehingga ditarik kesimpulan H0 diterima (tidak terdapat perbedaan yang signifikan ka-

rena penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima tekstur nugget ikan lemuru).

Kecukupan Protein dan Kalsium serta Rekomendasi Konsumsi

Berdasarkan hasil penelitian dengan melihat kadar protein, kalsium dan daya terima nugget lemuru dengan penambahan tepung daun kelor berdasarkan warna, aroma, rasa dan tekstur, maka nugget lemuru yang direkomendasikan adalah nugget lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 persen (X1). Perhitungan kecukupan protein dan rekomendasi konsumsi nugget ikan lemuru akan dihitung berdasarkan hasil terbaik yang direkomendasikan yaitu X1.

Hasil analisis kadar protein di laboratorium pada nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 persen atau (X1) yakni sebesar 21,18 persen. Kecukupan protein tertinggi terdapat pada ibu hamil usia 19-29 tahun dan 20-49 tahun pada trimester 1 yakni sebesar 34,72 persen, sedangkan kecukupan protein terendah terdapat pada ibu hamil usia 16-18 tahun pada trimester 3 sebesar 22,29 persen. Rekomendasi konsumsi nugget ikan lemuru (X1) tertinggi yakni pada ibu hamil usia 16-18 tahun pada trimester 3 yakni sebanyak 5 potong. Perhitungan kecukupan kalsium dan rekomendasi konsumsi nugget ikan lemuru pada Tabel 5 menggunakan perlakuan X1 atau nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 persen.

Tabel 4
Kecukupan Protein dan Rekomendasi Konsumsi untuk Ibu Hamil

Trimester	Kecukupan Protein (%)			Rekomendasi (potong)		
	16-18 tahun	19-29 tahun	30-49 tahun	16-18 tahun	19-29 tahun	30-49 tahun
I	32,09	34,72	34,72	3	3	3
II	28,24	30,25	30,25	3-4	3	3
III	22,29	23,53	23,53	5	4	4

Tabel 5
Kecukupan Kalsium dan Rekomendasi Konsumsi untuk Ibu Hamil

Trimester	Kecukupan Kalsium (%)			Rekomendasi (potong)		
	16-18 tahun	19-29 tahun	30-49 tahun	16-18 tahun	19-29 tahun	30-49 tahun
Trimester I - III	29,28	34,16	34,16	3-4	3	3

Hasil analisis kadar kalsium di laboratorium pada nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 persen atau (X₁) yakni sebesar 410 mg. Kecukupan kalsium tertinggi terdapat pada ibu hamil usia 19-29 tahun dan 20-49 tahun yakni sebesar 34,16 persen, sedangkan kecukupan kalsium terendah terdapat pada ibu hamil usia 16-18 tahun. Sedangkan rekomendasi konsumsi nugget ikan lemuru (X₁) tertinggi yakni pada ibu hamil usia 16-18 tahun yakni sebanyak 3-4 potong.

BAHASAN

Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Protein Nugget Ikan Lemuru

Berdasarkan hasil analisis laboratorium (Tabel 2) terlihat bahwa kadar protein meningkat seiring dengan penambahan tepung daun kelor. Nugget ikan lemuru dengan kadar protein tertinggi adalah pada penambahan tepung daun kelor 20 persen (X₁) sebesar 22,6 persen per 100 gram, sedangkan terendah pada nugget ikan lemuru tanpa penambahan tepung daun kelor (X₀) sebesar 19,66 persen per 100 gram. Kadar protein meningkat seiring dengan penambahan tepung daun kelor, tepung daun kelor mengandung protein sehingga kadar protein nugget ikan lemuru semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian mengenai bakso ikan lele dengan penambahan tepung daun kelor, dimana kadar protein semakin meningkat seiring dengan penambahan tepung daun kelor dalam bakso ikan lele^{11,14}. Penelitian lain yang menambahkan tepung daun kelor dan kacang merah pada *cookies* menyatakan tepung daun kelor dan tepung kacang merah dapat dijadikan produk pangan sebagai upaya penanggulangan gizi kurang¹⁴. Penelitian lain juga menunjukkan jika *cookies* yang terbuat dari tepung daun dan biji kelor mampu meningkatkan berat badan dan status gizi balita di wilayah kerja Puskesmas Tampa Padang¹⁵. Hal ini disebabkan, tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*) memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 23,37 – 30,68 persen dibandingkan dengan tepung terigu biasa¹⁶. Analisa kandungan protein dengan metode Kjeldhal pada tepung daun

kelor menunjukkan daun kelor muda memiliki protein rata-rata 1,3092 persen dan daun kelor tua diperoleh rata-rata 11,3473 persen, sehingga dapat disimpulkan bahwa daun kelor tua memiliki kadar protein yang tinggi dibandingkan daun kelor muda¹⁷.

Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Kalsium Nugget Ikan Lemuru

Berdasarkan hasil analisis kadar kalsium nugget ikan lemuru (Tabel 2), diketahui rerata kadar kalsium tertinggi adalah pada penambahan tepung daun kelor 40 persen (X₃) sebesar 807,33 mg per 100 g, sedangkan terendah pada nugget ikan lemuru tanpa penambahan tepung daun kelor (X₀) sebesar 30,33 mg per 100 g. Seiring dengan bertambahnya proporsi penambahan tepung daun kelor, kadar kalsium pada nugget ikan lemuru juga meningkat. Sejalan dengan penelitian yang menambahkan tepung daun kelor ke dalam biskuit formula tempe, diketahui bahwa penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan kandungan kalsium di dalam biskuit tersebut¹⁸. Kandungan kalsium dalam tepung daun kelor tergolong tinggi, sehingga penambahan tepung daun kelor ke dalam produk sangat membantu meningkatkan kandungan kalsium pada produk^{16,17}. Kelor dapat dijadikan kandidat utama dalam mengatasi masalah gizi terutama pada balita dan ibu hamil^{17,18}. Penelitian lain menunjukkan, jika *crackers* yang berbahan dasar kelor mampu menyumbangkan kalsium sebesar 324 mg/100 g. Kandungan kalsium pada *crackers* sebanyak 324 mg/100 g tersebut dapat diklaim sebagai sumber kalsium karena telah memenuhi syarat klaim sebagai sumber mineral yaitu 15 persen ALG atau 165 mg/100 g²². Kandungan kalsium pada tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diekstrak menggunakan *flame fotometer* sebesar 497,8 mg/100 g²³. Kandungan kalsium yang terdapat pada daun kelor bahkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan kalsium yang terdapat pada susu sapi segar dengan konsentrasi sama 10 gram²⁴. Dengan demikian pemberian tepung daun kelor sebagai tambahan dalam produk pangan sangat dianjurkan untuk mengatasi kekurangan gizi terutama stunting.

Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Daya Terima Nugget Ikan Lemuru

Seringkali konsumen menggunakan penilaian warna sebagai indikator mutu pada bahan makanan²⁵. Sehingga sangat penting untuk memperhatikan warna suatu produk agar dapat diterima. Berdasarkan hasil *Hedonic hedonic scale test*, nilai daya terima warna tertinggi adalah nugget ikan lemuru tanpa penambahan tepung daun kelor (X0) sebesar 3,60 (biasa-suka), sedangkan nilai daya terima warna terendah pada penambahan tepung daun kelor 30 persen (X2) sebesar 3,32 (biasa-suka). Hasil analisis menggunakan uji *Friedman* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan, karena nugget menggunakan tepung roti sebagai bahan pelapis sehingga perbedaan warna nugget dalam setiap perlakuan tidak terlalu kentara. Hal tersebut sejalan dengan penelitian mengenai nugget tempe dengan penambahan ikan mujair yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan karena permukaan nugget berwarna coklat yang serupa akibat proses penggorengan²⁶. Hal ini disebabkan proses *browning* selama masa penggorengan karena terjadi reaksi *maillard*²⁷. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan jika hasil uji organoleptik per indikator baik warna, aroma, rasa dan tekstur secara umum pada kelompok nugget yang memiliki persentase fortifikasi tepung daun kelor semakin tinggi maka semakin memiliki nilai uji organoleptik yang rendah, sehingga penerimaan responden menurun. Terlalu banyak pemberian tambahan daun kelor sebagai bahan utama dapat menyumbangkan warna hijau yang kurang menarik untuk responden yang berasal dari klorofil²⁸.

Sebagian orang menganggap produk yang memiliki aroma menarik dianggap memiliki cita rasa yang lezat. Uji aroma dianggap penting untuk dilakukan karena dapat memberikan penilaian produk disukai atau tidak dengan cepat²⁹. Berdasarkan hasil uji *Hedonic scale test* menunjukkan bahwa nugget ikan lemuru dengan nilai terbaik adalah pada penambahan tepung daun kelor 20 persen (X1) sebesar 3,44 (biasa-suka) dan nilai terendah pada penambahan tepung daun kelor 40 persen (X3) sebesar 3,12 (biasa-suka). Hal tersebut dikarenakan perlakuan X₁ memiliki aroma ikan lemuru dan kelor yang seimbang dikarenakan proporsi yang tepat sehingga tidak terdapat bahan yang memiliki aroma lebih kuat dibanding yang lain dimana hal tersebut lebih disukai panelis. Sedangkan perlakuan X0 hanya memiliki aroma ikan lemuru sehingga cenderung anyir dan perlakuan X₃

menghasilkan aroma kelor yang dominan. Penelitian mengenai bakso bakso tempe menyatakan bahwa penambahan daun kelor berpengaruh terhadap aroma bakso tempe karena aroma langu yang disebabkan kandungan enzim *lipoksidase* pada daun kelor²⁷. Terdapat perubahan aroma dengan adanya penambahan daun kelor. Penambahan serbuk kelor berpengaruh terhadap aroma nugget disebabkan kelor mengandung enzim *lipoksidase* yang memiliki aroma tajam yang khas. Sebagaimana sayuran berwarna hijau mengandung minyak atsiri dan enzim *lipoksidase* yang menyebabkan aroma langu kurang enak²⁸.

Rasa suatu makanan sangat penting karena menentukan nilai dan penerimaan suatu produk. Produk dengan nilai gizi yang sangat tinggi dan higienis tidak akan dimanfaatkan apabila memiliki rasa yang tidak enak²⁹. Berdasarkan hasil uji *Hedonic scale test* terlihat bahwa nilai tertinggi yaitu pada penambahan tepung daun kelor 20 persen (X2) sebesar 3,68 (biasa-suka) dan nilai terendah yaitu pada penambahan tepung daun kelor 40 persen (X3) sebesar 2,80. Nugget ikan lemuru X2 paling disukai oleh panelis karena proporsi daging lemuru dan tepung daun kelor yang tepat sehingga menghasilkan perpaduan rasa ikan lemuru dan daun kelor yang harmonis dan tidak saling menonjol. Sedangkan perlakuan X0 mempunyai rasa yang cenderung anyir dan perlakuan X3 mempunyai rasa yang pahit. Berdasarkan penelitian mengenai *cookies* daun kelor semakin tinggi proporsi tepung daun kelor yang ditambahkan, maka akan semakin pahit *cookies* karena dalam daun kelor terkandung senyawa tannin³⁰. Terjadi penurunan rasa nugget dengan semakin banyak daun kelor yang ditambahkan. Penambahan jumlah tepung daun kelor berpengaruh terhadap rasa nugget disebabkan kelor mengandung tanin yang menimbulkan rasa sepat karena terjadi penggumpalan protein yang melapisi rongga mulut dan lidah, atau karena terjadi penyamakan pada lapisan mukosa mulut sehingga menimbulkan rasa sepat²⁸.

Konsistensi makanan atau tekstur juga menjadi komponen penilaian cita rasa makanan karena sensitivitas indera cita rasa dipengaruhi oleh konsistensi makanan³¹. Berdasarkan hasil *hedonic scale test* menunjukkan bahwa nilai tertinggi adalah nugget ikan lemuru tanpa penambahan tepung daun kelor (X0) dan nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20 persen (X1) sebesar 3,60 (biasa-suka), sedangkan nilai terendah pada

penambahan tepung daun kelor sebesar 40 persen (X3) sebesar 3,24 (biasa-suka). Hal tersebut dikarenakan perlakuan X0 dan X1 memiliki tekstur yang kenyal, sedangkan nugget ikan lemuru pada perlakuan X2 dan X3 yang sedikit lembek. Hal tersebut berhubungan dengan semakin tinggi penambahan tepung daun kelor, maka jumlah tepungterigu dalam produk semakin sedikit sehingga kandungan gluten dalam nugget ikan lemuru semakin berkurang. Tepungterigu mengandung gluten yang memberikan tekstur kenyal dan elastis³⁰. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menambahkan tepung daun kelor ke dalam nugget ikan tongkol, menyatakan bahwa penambahan tepung daun kelor 30 persen terjadi penurunan tingkat kesukaan konsumen dikarenakan semakin tinggi presentase tepung daun kelor yang ditambahkan maka tekstur kekenyalan nugget ikan tongkol menurun¹¹. Semakin banyak proporsi serbuk kelor dalam komposisi nugget maka teksturnya semakin tidak kompak atau rapuh. Seperti pada nugget T4 dengan perbandingan tepung terigu dan tepung daun kelor (40:60) yang dihasilkan, nugget lebih banyak yang patah. Kelor memiliki kandungan serat 5 kali lebih banyak dibanding sayur pada umumnya yang menyebabkan tekstur nugget lebih rapuh²⁸.

Analisis Produk Berdasarkan Standatr Nasional Indonesia (SNI) Nugget Ikan Lemuru

Berdasarkan hasil analisis kadar protein pada nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor dengan 4 taraf perlakuan sebesar 19,60 persen (X0), 21,18 persen (X1), 22,07 persen (X2) dan 22,60 persen (X3). Seluruh perlakuan nugget ikan lemuru telah memenuhi persyaratan mutu karakteristik nugget ikan lemuru dalam SNI 7758:2013 dengan protein yang terkandung dalam nugget ikan minimal sebesar 5 persen^{24,25}.

Kecukupan Protein dan Kalsium serta Rekomendasi Konsumsi

Selama kehamilan, hampir 70 persen protein digunakan untuk kebutuhan janin. Protein diperlukan untuk pertumbuhan janin, uterus, hormon, jaringan payudara, cairan darah ibu, dan persiapan laktasi³³. Dalam satu potong (15 g) nugget ikan lemuru X1 dapat mencukupi kebutuhan protein ibu hamil sebesar 22,29 – 34,72 persen dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) protein yang dianjurkan untuk ibu hamil usia 16 tahun keatas mulai trimester I sampai III sebanyak 61-95 g/ hari³⁴. Terlihat pada Tabel 4, kecukupan protein tertinggi terdapat pada ibu hamil usia 19-29 tahun dan 20-49 tahun pada trimester I yakni

sebesar 34,72 persen dengan anjuran konsumsi sebanyak 3 potong, serta terendah pada ibu hamil usia 16-18 tahun trimester III yakni sebesar 22,29 persen dengan anjuran konsumsi sebanyak 5 potong.

Pada ibu hamil kalsium sangat dibutuhkan terutama untuk mempertahankan kontraksi otot jantung dan tekanan darah, serta pada janin berfungsi sebagai zat pembentuk tulang dan memelihara kekerasan tulang²⁵. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 28 Tahun 2019, Angka Kecukupan Gizi (AKG) kalsium yang dianjurkan untuk ibu hamil usia 16 tahun keatas mulai trimester I sampai III adalah 1000-1200 mg/hari³³. Pada Tabel 5, terlihat bahwa kecukupan kalsium tertinggi terdapat pada ibu hamil usia 19-29 dan 30-49 tahun sebesar 34,16 persen dengan anjuran konsumsi sebanyak 3 potong. Kecukupan kalsium terendah terdapat pada ibu hamil usia 16-18 tahun sebesar 29,28 persen dengan anjuran konsumsi sebanyak 3-4 potong.

KESIMPULAN

Kadar protein dan kalsium semakin meningkat seiring dengan penambahan tepungdaun kelor. Kadar protein dan kalsium tertinggi terdapat pada nugget ikan lemuru penambahan tepung daun kelor sebanyak 40 persen (X3). Penambahan tepung daun kelor mempengaruhi rasa nugget ikan lemuru. Seluruh perlakuan nugget ikan lemuru telah memenuhi persyaratan nugget ikan sesuai dengan SNI 7758:2013 terhadap kadar protein yaitu sebesar 5 persen. Nugget ikan lemuru dapat memenuhi kebutuhan protein selama kehamilan sekitar 22,29 – 34,72 persen dan anjuran konsumsi sebanyak 3-5 potong, serta dapat memenuhi kebutuhan kalsium sebesar 29,28 – 34,16 persen dan anjuran konsumsi sebanyak 3-4 potong dalam sehari. Nugget ikan lemuru yang direkomendasikan adalah nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor 20 persen (X1) karena paling disukai panelis serta telah memenuhi syarat mutu berdasarkan SNI 7758:2013.

SARAN

Produk nugget ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor dapat dijadikan alternatif pemberian makanan tambahan (PMT) saat kelas ibu hamil di posyandu untuk pemenuhan kebutuhan gizi protein dan kalsium. Diharapkan produk ini dapat memberikan inovasi baru pengolahan ikan lemuru dan daun kelor serta dapat meningkatkan nilai ekonomis dari ikan lemuru

dan daun kelor. Perlu dilakukan analisis laboratorium lebih lanjut mengenai kadar air, kadar abu, dan kadar lemak pada nugget ikan lemuru kelor sebagai salah satu persyaratan dari SNI 7758:2013. Perlu dilakukan kajian mengenai proporsi bahan dalam pembuatan nugget serta analisis lebih lanjut mengenai bumbu agar dapat mengurangi bau langu daun kelor dan citarasa yang enak, serta dapat meningkatkan daya terima masyarakat. Diperlukan inovasi pembuatan produk olahan lain dengan bahan ikan lemuru agar diperoleh diversifikasi pangan sehingga dapat meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap ikan lemuru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada seluruh pihak yang membantu penelitian ini, terutama kepada Kepala Bidan Praktik Mandiri Laila dan Laboratorium Analisis Pangan dan Gizi Politeknik Negeri Jember.

RUJUKAN

1. Syari M, Serudji J, Mariati U. Peran Asupan Zat Gizi Makronutrien Ibu Hamil Terhadap Berat Badan Lahir Bayi di Kota Padang. *J Kesehatan Andalas*. 2015;4(3):729–36.
2. Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. *Profil Kesehatan Kabupaten Jember Tahun 2017*. Jember: Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, 2018.
3. Fajriana A, Buanasita A. Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah di Kecamatan Semampir Surabaya. *Media Gizi Indonesia*. 2018;13(1):71–80.
4. Masita H, Suksesi S. Pengaruh Penambahan Rumput Laut Terhadap Kekerasan Nugget Ikan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 2015;4(1):C21–4.
5. Hastuti S, Suryawati S, Maflahah I. Pengujian Sensoris Nugget Ayam Fortifikasi Daun Kelor. *Agrointek*. 2015;9(1):71–5.
6. Ridha U, Hartoko A, Muskanonfolo M. Analisa Sebaran Tangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*) Berdasarkan Data Satelit Suhu Permukaan Laut Dan Klorofil-A Di Perairan Selat Bali. *Management of Aquatic Resources Journal*. 2013;2(4):53–60.
7. Indonesia, Kementerian Kesehatan RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Data Komposisi Pangan Indonesia) 2017 [sitasi 25 Maret 2020]. Dalam: www.panganku.org
8. Kurniawati I, Fitriyya M, Wijayanti W, Editors. *Karakteristik Tepung Daun Kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari*. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Unimus. 2018.
9. Dewi F. Pembuatan Cookies Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Pada Berbagai Suhu Pemanggangan. *Skripsi*. Bandung: Fakultas Teknik Unpas; 2016.
10. Zakaria A, Sirajuddin R. Penambahan Tepung daun Kelor Pada Menu Makanan Sehari-Hari Dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang Pada Anak Balita. *Media Gizi Indonesia*. 2012;8(1):41–7.
11. Iskandar A, Ningtyias F, Rohmawati N. Analisis Kadar Protein, Kalsium Dan Daya Terima Es Krim Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Penelitian Gizi dan Makanan*. 2019;42(2):65–72.
12. Rahmayanti E, Ningtyias F, Baroya N. Kadar Protein, Zat Besi Dan Uji Kesukaan Sosis Tempe Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Ilmu Gizi Indonesia*. 2020;4(1):29–38.
13. Setyaningsih D, Apriyantono A, Sari M. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan Dan Agro*. Bogor: LPPM IPB; 2010.
14. Aprilianti F. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Kadar Protein, Kadar Air, Kadar Betakaroten Dan Daya Terima Pada Bakso Ikan Lele. *Skripsi*. Jember: FKM Universitas Jember, 2016.
15. Irwan Z, Salim A, Adam A. Pemberian Cookies Tepung Daun Dan Biji Kelor Terhadap Puskesmas Tampa Padang. *Aceh Nutrition Journal*. 2020;2020(5):45–54.
16. Rahmi Y, Wani Y, Kusuma T, Yuliani S, Rafidah G, Azizah T. Profil Mutu Gizi, Fisik, dan Organoleptik Mie Basah dengan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Indonesian Journal Human Nutrition*. 2019;6(1):10–21.
17. Saputri G, Tutik, Permatasari A. Penetapan Kadar Protein pada Daun Kelor Muda dan Daun Kelor Tua (*Moringa Oleifera L.*) Dengan Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analis Farmasi*. 2019;4(2):108–16.
18. Erniyanti E, Sadimantara M. Daya Terima Dan Analisis Kandungan Gizi Cookies Berbasis Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 2019;4(3).

19. Suhartini T, Zakaria Z, Pakhri A, Mustamin M. Kandungan Protein Dan Kalsium Pada Biskuit Formula Tempe Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Makanan Pendamping Asi (Mp-Asi). *Media Gizi Pangan*. 2018;25(1):64–8.
20. Yuliana Y, Asngad A. Uji Organoleptik Dan Kadar Kalsium Es Krim Dengan Penambahan Kulit Pisang Dan Daun Kelor Sebagai Sumber Gizi Alternatif. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2016.
21. Krisnadi A. *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia-Lembaga Swadaya Masyarakat Media Peduli Lingkungan, 2015.
22. Mazidah Y, Kusumaningrum I, Safitri D. Penggunaan Tepung Daun Kelor pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium. *ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan)*. 2019;3(2):67–79.
23. Dhafir F, Laenggeng A. Kandungan Kalsium (Ca) dan Zat Besi (Fe) Daun Kelor (Moringaoleifera). *Jurnal Kreatif Online*. 2020;8(1):153–8.
24. Abrianti R. Gambaran Kadar Kalsium Pada Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) Dan Susu Sapi Segar Menggunakan Metode AAS (Atomic Absorption Spektrophotometry). *Karya Tulis Ilmiah*. Jombang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika; 2018. 1–65 p.
25. Adriyani M. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Prenada Media, 2016.
26. Permatasari P, Rahayuni A. Nugget Tempe Dengan Substitusi Ikan Mujair Sebagai Alternatif Makanan Sumber Protein, Serat, Dan Rendah Lemak. *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro, 2013.
27. Hasniar H, Rais M, Fadilah R. Analisis Kandungan Gizi Dan Uji Organoleptik Pada Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor (Moringa Oleifera). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2020;5:189–200.
28. Hamidiyah A, Ningsih D, Fitria L. Pengaruh Fortifikasi Kelor Terhadap Organoleptik Nugget. In: *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2019)*. Universitas Widyagama Malang; 2019. p. 151–8.
29. Nurlaila N, Sukainah A, Amiruddin A. Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (Scomberomorus Sp.) Dan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera L). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2018;2(2):105–13.
30. Minarti S, Suhaidi I, Rusmarilin H. Pengaruh Campuran Tepung Terigu Dengan Beberapa Jenis Tepung dan Jumlah Daging Belut Terhadap Mutu Naget Belut. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2013;3:1–8.
31. Salman Y, Novita S, Burhanudin A, STIKES Husada Borneo, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Alumni STIKES Husada Borneo. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu, Tepung Tempe Dan Tepung Daun Kelor (Moringa Oliefera) Terhadap Mutu (Protein Dan Zat Besi) Dan Daya Terima Mie Basah. *Jurnal Kesehatan Indonesia*. 2016;6(3).
32. Indonesia, Badan Standardisasi Nasional (BSN). *Syarat Mutu Naget Ikan (Standar Nasional Indonesia)*. Jakarta:Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2013.
33. Marni. *Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2014.
34. Indonesia, Kementerian Kesehatan RI. *Permenkes RI No. 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2019.

[dikosongkan]