

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG MULTIGIZI (TUMIZ) TERHADAP DAYA TERIMA DAN KADAR GIZI MIKRO NUGET

The Effect of Multi-nutrient Flour (Tumiz) Substitution on The Acceptance and Levels of Micro Nutrition Nuggets

Nadimin^{1*}, Hijrah Asikin¹, Ainun Cahyani¹

¹Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Makassar

Jalan Paccerrakkang KM 14, Biringkanaya, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

*email: nadimin@poltekkes-mks.ac.id

Submitted: Agustus 23rd, 2022, revised: October 10th, 2022, approved: November 30th, 2022

ABSTRACT

Background. Multi-nutrient flour (tumiz) results from local food processing that contains complete nutrients to be used as a snack substitute. Chicken nugget is a modern snack favored by children and teenagers, but the nutritional substance is not balanced, so it needs to be substituted with tumiz. **Objective.** This study aims to determine the effect of tumiz substitution on the acceptability and micronutrient levels of chicken nuggets. **Method.** This study began with the development of chicken nuggets through tumiz substitution with concentrations of 0%, 20%, 25%, 30%, and 35%. Then proceed with an organoleptic test to assess the acceptability of nuggets. Laboratory analysis of nuggets, namely vitamin A, uses the spectrometry method, while vitamin C uses the iodometric titration method. Analysis of calcium, phosphorus, iron, zinc, and selenium levels using the atomic absorption spectrophotometric (AAS) method. The acceptability data were analyzed using the Kruskal Wallis test, while the micronutrient content data was analyzed using the univariate method. **Results.** Tumiz nuggets that have the best acceptability from the aspect of color is formula O3 (4.15), the best aroma are formula O2 and O3 (4.22), the best texture is formula O5 (3.66), and the best taste is formula O1 (4.02). There was no difference in acceptability from the aspect of color ($p=0.691$) and aroma ($p=0.727$). There is a difference in the acceptability of tumiz nuggets based on the element of texture ($p=0.000$) and taste ($p=0.002$). **Conclusion.** Tumiz substitution did not affect the acceptability of the aspects of color, texture, aroma, and flavor. The addition of tumiz can increase the levels of micronutrients in nuggets so that they can be used to meet the needs of vitamin A and vitamin C for children under five.

Keywords: acceptability, micronutrient, multi-nutrient flour, nuggets

ABSTRAK

Latar Belakang. Tepung multigizi (tumiz) adalah hasil olahan pangan lokal yang mengandung zat gizi lengkap sehingga dapat dimanfaatkan sebagai substitusi jajanan. Nugget merupakan jajanan kekinian yang banyak digemari oleh anak-anak dan remaja, tetapi kurang seimbang zat gizinya sehingga perlu disubstitusi dengan tumiz. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tumiz terhadap daya terima dan kadar gizi mikro nugget. **Metode.** Penelitian ini diawali dengan pengembangan nugget melalui substitusi tumiz dengan konsentrasi 0%, 20%, 25%, 30%, dan 35%, dilanjutkan dengan uji organoleptik untuk menilai daya terima dan analisis kadar zat gizi mikro pada setiap formula nugget. Analisis vitamin A menggunakan metode spektrometri dan vitamin C dengan metode titrasi iodometri. Analisis kadar kalsium, fosfor, besi, zink, dan selenium menggunakan metode *atomic absorption spectrophotometric* (AAS). Analisis daya terima menggunakan uji Kruskal Wallis dan analisis kadar gizi mikro dilakukan secara univariat. **Hasil.** Nugget tumiz yang memiliki daya terima terbaik dari aspek warna adalah formula O3 (4,15), aroma terbaik formula O2 dan O3 (4,22), tekstur terbaik formula O5 (3,66) dan rasa terbaik formula O1 (4,02). Tidak ada perbedaan daya terima dari aspek warna ($p=0,691$) dan aroma

($p=0,727$). Ada perbedaan daya terima nuget tumiz berdasarkan aspek tekstur ($p=0,000$) dan rasa ($p=0,002$). **Kesimpulan.** Substitusi tumiz sampai konsentrasi 35 persen tidak memengaruhi daya terima dari aspek warna, tekstur, aroma, dan rasa. Penambahan tumiz sampai 35 persen dapat meningkatkan kadar zat gizi mikro nuget sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan gizi terutama vitamin A dan vitamin C bagi anak balita.

Kata Kunci: daya terima, gizi mikro, tepung multigizi, nuget

PENDAHULUAN

Masalah kekurangan gizi khususnya kekurangan zat gizi mikro merupakan masalah kesehatan yang perlu mendapat perhatian serius. Kekurangan vitamin A dan kekurangan zat besi merupakan dua masalah gizi utama yang banyak ditemukan pada anak balita, remaja putri, dan ibu hamil. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 melaporkan prevalensi anemia di Indonesia mencapai 21,7 persen.¹ Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 melaporkan proporsi anemia pada ibu hamil sebesar 48,9 persen.²

Kekurangan gizi termasuk kekurangan vitamin A dan kekurangan zat besi dipengaruhi oleh asupan zat gizi dari makanan sehari-hari. Sebagian besar (60%) anak 6–12 tahun mengalami kekurangan asupan vitamin A karena rerata konsumsi hanya 402 ug setiap hari.³ Kekurangan vitamin A yang banyak terjadi pada anak balita disebabkan oleh kurangnya konsumsi makanan sumber vitamin A.⁴ Kekurangan zat gizi mikro seperti zat besi dan zink dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan (*stunting*) pada balita.⁵

Upaya pemenuhan kebutuhan gizi dapat dilakukan dengan pemanfaatan sumber pangan lokal yaitu melalui pengembangan makanan atau jajanan yang mengandung zat gizi lengkap atau multigizi. Sebelumnya telah dilakukan pengembangan tepung multigizi (tumiz). Tepung multigizi (tumiz) merupakan campuran bahan pangan lokal yang meliputi tepung kacang kedelai (*Glycine max*), tepung

kacang hijau (*Vigna radiata*), tepung ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*), dan tepung wortel (*Daucus carota L.*). Kombinasi bahan tersebut menghasilkan tepung yang mengandung beragam zat gizi sebagai komponen dasar jajanan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung pangan lokal secara parsial dapat meningkatkan zat gizi jajanan. Penambahan tepung kedelai sebagai bahan kukis dan *brownies* dapat meningkatkan kadar protein pada kedua produk tersebut.^{6,7} Substitusi tepung kacang hijau meningkatkan kadar protein kue.⁸ Penambahan tepung wortel dapat memperkaya beta karoten pada kue kering.⁹ Ulat sagu memiliki potensi zat gizi yang cukup tinggi dan dapat dikembangkan menjadi makanan pendamping air susu ibu (MPASI).¹⁰

Tepung multigizi (tumiz) dapat digunakan sebagai bahan fortifikasi atau substitusi pangan untuk melengkapi dan meningkatkan nilai gizi jajanan seperti nuget. Nuget merupakan salah produk makanan yang digemari oleh semua kalangan masyarakat terutama anak-anak dan mudah disajikan.¹¹ Nuget termasuk makanan kekinian yang banyak disukai oleh anak-anak dan remaja sehingga dapat menjadi alternatif untuk pemberian makanan tambahan (PMT) bagi kelompok usia tersebut. Namun, nuget memiliki kandungan zat gizi yang kurang lengkap sehingga perlu disubstitusi dengan bahan lainnya. Tepung multigizi (tumiz) memiliki kandungan zat gizi yang lengkap termasuk vitamin dan mineral. Penambahan tumiz pada nuget diharapkan dapat melengkapi dan meningkatkan zat gizi

terutama kadar multimikronutrien. Di sisi lain, substitusi maupun fortifikasi bahan makanan ke dalam suatu produk dapat berpengaruh terhadap mutu sensorik.¹² Namun, penambahan bahan yang terkendali dapat mempertahankan daya terima terhadap produk tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung multigizi terhadap daya terima dan kadar gizi mikro nuget.

METODE

Penelitian dimulai dengan pengembangan nuget melalui substitusi tepung multigizi (tumiz). Tepung multigizi (tumiz) dibuat dari tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung ulat sagu, dan wortel. Komposisi tumiz adalah tepung kacang kedelai 40%, tepung kacang hijau 30%, tepung ulat sagu 20%, dan tepung wortel 10%. Pengembangan nuget dilakukan melalui substitusi tumiz dengan konsentrasi: 0%, 20%, 25%, 30%, dan 35%. Produk nuget tumiz selanjutnya dilakukan uji organoleptik untuk mendapatkan formula terbaik, dilanjutkan dengan analisis kadar zat gizi mikro yaitu vitamin

A, vitamin C, kalsium, fosfor, besi, selenium, dan zink.

Penelitian dilaksanakan April—Juni 2022. Pengembangan nuget tumiz dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar. Uji daya terima dilaksanakan di Laboratorium Uji Sensorik, Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar. Pengolahan tepung ulat sagu dilakukan di Laboratorium Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Makassar. Analisis kadar gizi mikro dilaksanakan di Laboratorium Bioternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin Makassar.

Penilaian daya terima dilakukan melalui uji organoleptik dengan menggunakan panelis semi ahli (mahasiswa gizi) semester akhir berjumlah 40 orang. Sampel untuk analisis kadar gizi mikro adalah contoh nuget dari setiap perlakuan (konsentrasi). Jumlah sampel setiap parameter disesuaikan dengan kebutuhan dan prosedur masing-masing parameter tersebut. Komposisi bahan pembuatan nuget tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan Nuget

Bahan (g)	O1	O2	O3	O4	O5
Ayam	300	300	300	300	300
Tepung terigu	50	40	37,5	35	32,5
Tepung multigizi	-	10	12,5	15	17,5
Tepung kanji	10	10	10	10	10
Telur	90	90	90	90	90
Gula pasir	10	10	10	10	10
Garam	6	6	6	6	6
Lada	4	4	4	4	4
Bawang putih	19	19	19	19	19

Ket: O1= nuget substitusi tumiz 0%; O2= nuget substitusi tumiz 20%; O3= nuget substitusi tumiz 25%; O4= nuget substitusi tumiz 30%; O5= nuget substitusi tumiz 35%.

Pembuatan nugget tumiz dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: (1) menyiapkan semua alat dan bahan; (2) membersihkan dan mencuci daging ayam; (3) marinasi daging ayam selama 1 jam; (4) menggoreng bawang putih; (5) mencampur dan menghaluskan semua bumbu sampai rata dan halus; (6) memasukkan adonan ke dalam loyang, mengukusnya dalam panci selama 30 menit, dan memotong-motong dengan bentuk persegi panjang setelah matang; (7) membuat bahan pencelup dan melumuri adonan nugget dengan tepung panir; (8) menyimpan nugget dalam kulkas selama 30 menit agar tepung panirnya melekat dengan sempurna; (9) memanaskan minyak kelapa kemudian menggoreng nugget selama 3 menit dan nugget siap disajikan.

Penilaian daya terima dilakukan melalui uji organoleptik terhadap aspek warna, tekstur, aroma, dan rasa dengan menggunakan panelis semi ahli yaitu mahasiswa jurusan gizi. Uji organoleptik menggunakan instrumen formulir dengan skala *hedonic* berupa skor setiap tingkat kesukaan sebagai berikut: sangat tidak suka= skor 1, tidak suka= skor 2, kurang suka= skor 3, suka= skor 4, dan sangat suka= skor 5. Analisis nilai gizi dilakukan secara laboratorium. Kadar mineral yaitu kalsium, fosfor, besi, selenium, dan zink dianalisis dengan metode AAS, kadar vitamin A dianalisis menggunakan metode spektrometri, dan vitamin C menggunakan metode titrasi iodometri.

Pengolahan dan analisis data menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Analisis perbedaan daya terima berdasarkan konsentrasi tumiz pada setiap aspek organoleptik diuji menggunakan uji Kruskal Wallis. Analisis kadar gizi mikro antarkelompok dilakukan secara univariat. Seluruh tahapan

penelitian ini dilaksanakan setelah mendapat rekomendasi etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Poltekkes Kemenkes Makassar nomor 064/KEPK-PTKMS/III/2022. Setiap panelis yang terlibat pada penelitian ini telah menandatangani lembar persetujuan (*inform consent*).

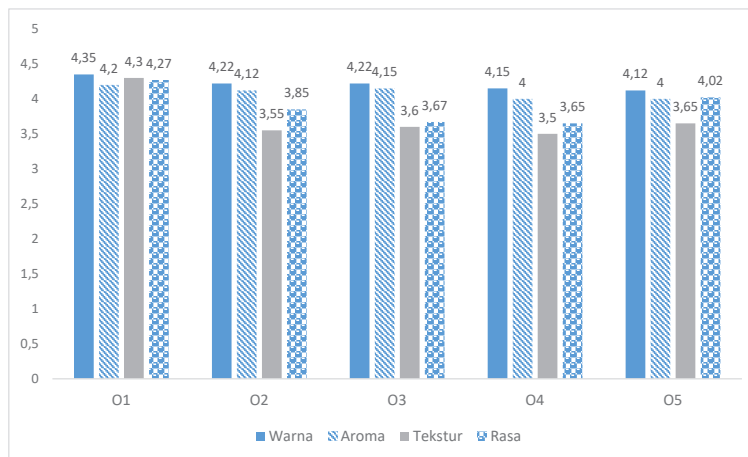
HASIL

Daya Terima

Daya terima nugget tumiz dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa ditunjukkan pada Gambar 1. Nugget tumiz yang memiliki skor daya terima terhadap warna terbaik adalah O3 (4,15) dan yang memiliki skor terendah adalah O5. Formula perbandingan (O1) memiliki skor daya terima warna sebesar 4,35. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan tidak ada perbedaan daya terima dari aspek warna nugget berdasarkan konsentrasi substitusi tumiz ($p=0,691$).

Formula nugget tumiz yang memiliki skor daya terima aroma terbaik adalah O3 dan O2 (masing-masing 4,22) dan yang memiliki skor terendah adalah O4 dan O5 (masing-masing 4). Formula perbandingan (O1) memiliki skor daya terima aroma sebesar 4,2. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan tidak ada perbedaan daya terima terhadap aroma nugget berdasarkan konsentrasi substitusi tumiz ($p=0,727$).

Nugget tumiz yang memiliki skor daya terima terhadap tekstur terbaik adalah O5 (3,65) dan yang memiliki skor terendah adalah O1 (3,55). Skor daya terima tekstur formula perbandingan (O1) adalah 4,35. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan ada perbedaan daya terima dari aspek tekstur nugget tumiz berdasarkan konsentrasi substitusi tumiz ($p=0,000$).



Ket: O1= nugel substitusi tumiz 0%; O2= nugel substitusi tumiz 20%; O3= nugel substitusi tumiz 25%; O4= nugel substitusi tumiz 30%; O5= nugel substitusi tumiz 35%.

Gambar 1. Daya Terima Warna, Aroma, Tekstur, dan Rasa Nugel Tumiz

Formula nugel tumiz yang memiliki skor daya terima rasa terbaik adalah O5 (4,02) dan yang memiliki skor terendah adalah O4 (3,65). Formula perbandingan (O1) memiliki skor daya terima rasa sebesar 4,27. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan tidak ada perbedaan daya terima terhadap aspek rasa nugel berdasarkan konsentrasi substitusi tumiz ($p=0,727$). Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai $p=0,002$. Artinya, ada perbedaan daya terima dari aspek rasa nugel berdasarkan konsentrasi tumiz.

Kadar Zat Gizi Mikro

Kadar zat gizi mikro dan zat gizi makro

nugel tumiz disajikan pada Tabel 2. Dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar vitamin A meningkat sebanyak 0,5 mg dan vitamin C meningkat 0,01 persen setelah substitusi tumiz pada nugel. Kadar mineral juga mengalami peningkatan setelah proses substitusi nugel. Jumlah peningkatan mineral masing-masing adalah fosfor 0,06%, zat besi 0,4 mg, kalsium 3,5 mg, zink 0,2 mg, dan selenium 0,001 mg dalam 100 g bahan. Sedangkan zat gizi makro mengalami peningkatan yang cukup tinggi yaitu protein sebesar 6,35 g dan lemak 7,2 g.

Tabel 2. Kadar Vitamin, Mineral, dan Zat Gizi Makro (100 g)

Zat gizi	O1	O5
Energi (kkal)	429,1	452,8
Protein (g)	18,16	24,51
Lemak (g)	12,20	19,04
Vitamin A (mg)	1,5	2,0
Vitamin C (%)	0,04	0,05
Pospor (%)	0,26	0,32
Zat Besi (mg)	0,82	1,25
Calsium (mg)	25,40	28,9
Zink (mg)	1,38	1,55
Selenium (mg)	0,01	0,01

Ket: O1= nugel substitusi tumiz 0%; O5= nugel substitusi tumiz 35%.

PEMBAHASAN

Daya Terima

Penambahan tumiz pada pembuatan nugget tidak memberikan kesan menurunkan daya terima warna yang signifikan. Hal ini terlihat dari rerata skor pada setiap formula. Secara fisik terlihat perbedaan tinggi batang grafik antarformula. Namun dilihat dari skornya perbedaan tersebut tidak signifikan. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis statistik yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan skor daya terima aspek warna menurut konsentrasi tumiz.

Komposisi tumiz terdiri atas tepung wortel yang memiliki warna oranye sehingga membuat warna tumiz agak kekuning-kuningan. Penambahan tumiz yang terlalu banyak memengaruhi aspek warna. Penambahan tumiz sampai 35 persen tidak memengaruhi daya terima dari aspek warna nugget. Hal ini disebabkan nugget original jika digoreng akan mengalami perubahan warna menjadi kecokelatan, meskipun dilakukan penambahan tumiz warnanya tidak banyak mengalami perubahan dengan nugget original (O1). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sulistiana bahwa penambahan tepung wortel tidak memberikan pengaruh yang nyata pada warna nugget ayam.¹³ Itu sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan Sukmayanti, yang melaporkan bahwa tidak ada perbedaan daya terima kukis dengan substitusi tepung multigizi dari aspek warna.¹⁴

Formulasi produk nugget tumiz yang paling banyak disukai dari aspek aroma adalah konsentrasi tumiz 25 persen, dan formula yang kurang disukai adalah konsentrasi tumiz 30 persen dan 35 persen. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tumiz, menurunkan daya terima atau tingkat kesukaan pada nugget. Meski demikian, hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan

daya terima nugget berdasarkan konsentrasi substitusi tumiz. Artinya, penggunaan tumiz sebagai bahan substitusi dalam pembuatan nugget tidak memengaruhi aroma nugget.

Aroma tumiz lebih didominasi oleh aroma khas kacang kedelai dan kacang hijau, karena kedua bahan tersebut memiliki komposisi terbanyak. Hal ini didukung oleh penelitian Malindo yang melaporkan adanya pengaruh penambahan tepung kacang hijau terhadap aroma bakso ikan lele dumbo.¹⁵ Di sisi lain, Situmorang melaporkan hal yang berbeda, bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai terhadap aroma *bean flakes* tinggi serat dan tinggi protein.¹⁶ Artinya, penggunaan tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai pada substitusi suatu produk sampai batas tertentu tidak akan menurunkan daya terima terhadap aroma. Penggunaan tumiz pada pembuatan nugget sangat sedikit yaitu hanya 17 g untuk campuran panir saja.

Pada nugget aspek tekstur menunjukkan bahwa skor daya terima antarkonsentrasi tumiz tidak berbeda nyata. Namun jika dibandingkan dengan nugget original (O1), perbedaannya nyata. Hal itu didukung oleh hasil analisis statistik Kruskal Wallis yang menunjukkan bahwa ada perbedaan daya terima nugget dengan substitusi tepung multigizi terhadap aspek tekstur ($p=0,000$). Nugget yang lebih disukai panelis adalah nugget berkonsentrasi 35 persen dengan rata-rata 3,65. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ratulangi yang melaporkan bahwa sifat organoleptik nugget ayam yang menggunakan tepung kedelai sebagai pengganti sebagian daging menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap tekstur. Semakin tinggi konsentrasi tepung kedelai terhadap daging maka semakin halus tekstur nugget ayam.¹⁷ Hal ini didukung juga oleh hasil penelitian Tahir bahwa substitusi tepung multigizi

dari bahan dasar kacang-kacangan, wortel, dan ulat sagu dapat memengaruhi tekstur produk kukis.¹⁸ Substitusi tumiz yang terlalu banyak menyebabkan tekstur produk menjadi rapuh. Substitusi tumiz yang tidak proporsional dapat memengaruhi kelembutan atau kekerasan pada nugget. Tekstur nugget yang terbaik terdapat pada formula O5 yang disubstitusi tumiz 35 persen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasa nugget tumiz yang paling banyak disukai adalah nugget berkonsentrasi 35 persen. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan hasil bahwa ada perbedaan daya terima aspek rasa nugget berdasarkan konsentrasi tumiz. Semakin banyak substitusi tumiz semakin menurun daya terima terhadap rasa, tetapi nugget dengan konsentrasi 35 persen memiliki daya terima yang tidak berbeda dengan nugget original.

Indikator rasa merupakan kunci dalam penilaian daya terima suatu produk. Ketika hasil penilaian aspek warna, tekstur, dan aroma tergolong disukai, tetapi rasanya tidak disukai oleh konsumen, produk tersebut akan ditolak. Nugget tumiz formula O5 memiliki rasa yang lebih disukai dibandingkan dengan formula O2, O3, dan O4, serta memiliki rasa yang relatif sama dengan formula original (O1). Substitusi tumiz memberikan variasi rasa yang berbeda dan lebih gurih pada produk tumiz. Adanya aroma dan rasa khas kacang kedelai yang dipadukan dengan kacang hijau pada nugget tumiz memberikan kekhasan yang lebih menarik dibandingkan dengan nugget original.

Substitusi tumiz yang mengandung tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung ulat sagu, dan tepung wortel pada nugget dengan konsentrasi 35 persen dapat mempertahankan dan meningkatkan rasa nugget. Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian Erlinawati yang melaporkan bahwa penambahan tepung kacang hijau sampai 30 persen tidak berpengaruh terhadap rasa kukis, meskipun

penambahan yang paling disukai adalah 20 persen.¹⁹ Berbeda dengan yang dilaporkan oleh Ubaroakpo, penambahan tepung kedelai pada biskuit yang lebih disukai dari aspek rasa adalah konsentrasi 20 persen.²⁰

Salah satu bahan tumiz adalah tepung ulat sagu. Ulat sagu merupakan larva dari kumbang kelapa (*Rhynchophorus ferrugineus*). Ulat sagu menjadi salah satu makanan lokal yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat terutama di Sulawesi, Maluku, dan Papua. Bagi masyarakat Sulawesi Selatan terutama di Luwu Raya, ulat sagu biasa dijadikan lauk dan campuran masakan lokal seperti kapurung. Namun demikian kehalalan ulat sagu masih menjadi pro kontra di antara para ulama, karena dalam Al Qur'an tidak disebutkan tentang ulat sebagai makanan yang diharamkan. Dalam surah Al A'raf ayat 157 disebutkan sebagai berikut:

“...menghalalkan segala yang baik bagi mereka dan mengharamkan segala yang buruk bagi mereka.”

Berdasarkan ayat di atas, Majelis Ulama Malaysia (MUM) mengategorikan makanan yang haram apabila sumber makanan tersebut menjijikkan (khabis). Para ulama berpendapat bahwa ulat sagu tergolong makanan yang menjijikkan.²¹ Di pihak lain, ulama juga berpendapat bahwa terdapat masyarakat lokal yang menganggap ulat sagu tidak menjijikkan sehingga mereka biasa mengonsumsinya, dan memberikan manfaat bagi kesehatan karena mengandung potensi zat gizi terutama protein dan asam lemak esensial.

Kadar Zat Gizi Mikro

Analisis zat gizi pada penelitian ini hanya dilakukan pada formula yang paling disukai (O5) dan O1 sebagai pembanding. Substitusi tumiz secara umum dapat meningkatkan kadar zat gizi nugget, baik vitamin maupun mineral, meskipun kandungan gizi tergolong rendah. Kandungan zat gizi yang rendah disebabkan oleh jumlah

konsentrasi tumiz yang disubstitusi sangat sedikit. Hal ini dilakukan untuk menjaga kualitas sensorik nuget yang dihasilkan.

Jika dilihat dari kandungan vitamin A dan vitamin C, nuget tumiz memiliki kadar vitamin terutama vitamin A yang cukup tinggi. Kandungan vitamin A setiap nuget tumiz sebesar 200 mcg= 200 *Retinol Equivalent* (RE) atau setara dengan 667 UI retinol.²² Artinya setiap nuget tumiz dapat memenuhi 50 persen angka kecukupan gizi (AKG) vitamin A anak balita.²³ Vitamin A memiliki fungsi yang sangat penting terutama bagi kesehatan balita. Vitamin A berperan dalam menunjang kesehatan anak terutama dalam proses penglihatan, pertumbuhan, dan kekebalan tubuh.²⁴

Setiap nuget tumiz mengandung vitamin C sebesar 5 mg. Artinya, dengan mengonsumsi 2 nuget tumiz, AKG vitamin C anak usia 1–3 tahun sebesar 25 persen dapat terpenuhi. Artinya, kandungan vitamin C nuget dapat memenuhi persyaratan sebagai makanan jajanan untuk makanan selingan. Vitamin C memiliki peranan yang sangat penting dalam membantu penyerapan zat besi dalam tubuh sehingga dapat membantu pencegahan anemia.²⁵ Penelitian Siallagan menunjukkan adanya pengaruh asupan vitamin C terhadap kadar hemoglobin.²⁶ Vitamin C yang dikonsumsi melalui makanan dapat memberikan suasana asam pada lambung sehingga dapat membantu perubahan besi *ferris* menjadi *ferrous* sehingga lebih mudah diserap di usus.²⁷

Kandungan mineral setiap nuget tumiz terdiri atas fosfor 32 mg, besi 0,01 mg, kalsium 2,9 mg, zink 0,15 mg, dan selenium 0,001 mg. Kandungan zat gizi mikro nuget terutama mineral jauh lebih rendah, meskipun dilakukan substitusi dengan tumiz, nuget tetap memiliki kadar mineral yang rendah seperti zat besi, kalsium, zink, dan selenium. Kandungan mineral produk hasil

pengembangan ini jauh lebih rendah dari AKG untuk balita, remaja putri, maupun ibu hamil.²³

Komposisi tumiz merupakan perpaduan bahan pangan lokal yang terdiri atas tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung ulat sagu, dan tepung wortel. Kacang kedelai dan kacang hijau merupakan sumber protein dan zat besi. Wortel merupakan sumber vitamin A dalam bentuk beta karoten. Ulat sagu kaya akan lemak dan protein. Kombinasi bahan penyusun tersebut membuat tumiz mengandung zat gizi yang lebih lengkap sehingga dapat meningkatkan nilai gizi produk olahan tumiz seperti nuget.²⁸ Upaya peningkatan kualitas gizi pangan lokal melalui substitusi atau fortifikasi dapat dilakukan melalui penambahan bahan pangan tertentu.²⁹ Produk pangan lokal hasil substitusi atau fortifikasi dapat digunakan sebagai bahan intervensi untuk meningkatkan status gizi kelompok rawan gizi.³⁰

KESIMPULAN

Substitusi tepung multigizi (tumiz) tidak memengaruhi sifat organoleptik nuget baik dari aspek warna, aroma, tekstur, maupun rasa. Penambahan tumiz sampai 35 persen tidak menurunkan daya terima terhadap aspek sensorik nuget. Penambahan tumiz dapat meningkatkan kadar gizi mikro yaitu vitamin A, vitamin C, kalsium, fosfor, besi, selenium, dan zink. Kadar vitamin A setiap nuget dapat memenuhi AKG anak balita. Kadar vitamin C setiap 2 nuget dapat memenuhi 25 persen AKG anak balita.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar yang telah mendukung pembiayaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Laboratorium Jurusan Farmasi dan Kepala Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar,

Kepala Laboratorium STIFA Makassar, dan Kepala Laboratorium Bioternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, serta para panelis dan partisipan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
2. Kementerian Kesehatan Republik. Laporan Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2019.
3. Maulida A, Pramono A. Gambaran Asupan Vitamin A, Kadar Serum Seng dan Status Gizi pada Anak Usia 9-12 Tahun. *J Nutrition of College*. 2015;4(2):323–8.
4. Nadimin, Tamrin A. Pengaruh Fortifikasi Vitamin A pada Minyak Goreng Curah terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen pada Makanan Gorengan. *Media Gizi Pangan*. 2013;15(1):62–9.
5. Rahmadani NA, Bahar B, Dachlan DM. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Zat Gizi Mikro dengan Stunting pada Anak Usia 24-59 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Kabere Kecamatan Cendana Kabupaten Enrekang. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia*. 2019;8(2):90–7.
6. Rahmawati L, Asmawati A, Saputrayadi A. Inovasi Pembuatan Cookies Kaya Gizi dengan Proporsi Tepung Bekatul dan Tepung Kedelai. *J Agrotek UMMat*. 2020;7(1):30.
7. Nidia G. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Zat Gizi Makro Brownies sebagai Alternatif Snack bagi Anak Penderita Kurang Energi Protein. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia (JIGZI)*. 2020;1(1):1–13.
8. Pakhri A, Suaib F, Yuniarti S. Daya Terima dan Nilai Gizi Cake dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Labu Kuning. *Media Gizi Pangan*. 2020;27(2):49–59.
9. Hastuti RD. Kue Kering Kaya β -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota L.*). Laporan Tugas Akhir. Surakarta: Program D III Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Negeri Surakarta; 2011.
10. Silwanah S. Potensi Tepung Ulat Sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) sebagai Alternatif Bahan Dasar Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). Laporan Penelitian. Universitas Hasanuddin; 2016.
11. Situmorang M, Nainggolan RJ, Limbong LN. Pengaruh Perbandingan Jamur Tiram dengan Brokoli dan Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar Kuning terhadap Mutu Nugget Jamur Tiram. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*. 2017;5(3):478–84.
12. Nadimin, Nurjaya, Lestari RS. Daya Terima terhadap Jajanan Lokal Sulawesi Selatan Substitusi Tepung Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal ActIon*. 2018;3(2):141–8.
13. Sulistiana ELA. Uji Organoleptik Nugget Ayam dengan Penambahan tepung Wortel (*Daucus carota L .*). Tesis. Makassar: Ilmu Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2020.
14. Sukmayanti. Daya Terima dan Kadar Protein Cookies dengan Substitusi Tepung Multigizi Berbahan Dasar Pangan Lokal. Skripsi. Makassar: Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Makassar, 2021.
15. Malindo R, Edison, Sari NI. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Mutu Bakso Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 2018;5:1–14.

16. Situmorang CBR. Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Kacang Kedelai pada Pembuatan Bean Flakes Tinggi Serat dan Tinggi Protein sebagai Sarapan Sehat. Skripsi. Jakarta: Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, 2017.
17. Ratulangi YA, Siswosubroto SE, Ratulangi F, Rompis JEG. Sifat Organoleptik Naget Ayam yang Menggunakan Tepung Kedelai sebagai Penggantian Sebagian Daging. *Jurnal Zootek*. 2018;38(1):131–41.
18. Tahir RA. Daya Terima dan kadar Zat Besi pada Cookies Multigizi dengan Substitusi Tepung Berbahan Pangan Lokal. Skripsi. Makassar: Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Makassar, 2021.
19. Erlinawati, Wijaningsih W, Hendriyani H. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Nilai Gizi (Serat dan Karbohidrat) dan Daya Terima Cookies Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L*). *J Ris Gizi*. 2014;2(2):8–14.
20. Obaroakpo UJ, Iwanegbe I, Ojokoh AO. The Functional and Sensory Evaluation of Biscuits Produced from Wheat, Defatted Soybean, and Coconut Flour. *Current Journal of Applied Science and Technology*. 2017;23(6):1–7.
21. Salihoddin S. Hukum Makan Ulat Sagu; Halal atau Haram. Diunduh dari: <https://akumuslim.asia/hukum-makan-ulat-sagu-halal-atau-haram>, tanggal 30 November 2022.
22. Marriott B, Birt D, Stallings V, Yates A. *Present Knowledge in Nutrition. Eleventh Edition*. London: Academic Press (Elsevier); 2020.
23. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Angka Kecukupan Gizi untuk Masyarakat Indonesia*. Jakarta; 2019.
24. Sanif R, Nurwany R. Vitamin A dan Perannya dalam Siklus Sel. *JKK*. 2017;4(2):83–8.
25. Setyawati AV, Hartini E. *Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2018.
26. Siallagan D, Swamilaksita PD, Angkasa D. Pengaruh Asupan Fe, Vitamin A, vitamin B12, dan Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Vegan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2016;13(2):67-74.
27. Almatsier S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2009.
28. Nadimin, Asikin H. Pengembangan Jajanan Multi Gizi Berbasis Pangan Lokal Fungsional untuk Pencegahan Malnutrisi pada Anak Balita. *Laporan Penelitian*. Makassar: Poltekkes Kemenkes Makassar, 2022.
29. Nadimin, Lestari RS. Peningkatan Nilai Gizi Mikro Kudapan Lokal melalui Substitusi Tepung Ikan Gabus untuk Pencegahan Stunting di Sulawesi Selatan. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. 2019;14(2):152–7.
30. Nadimin, Dewi KBT, Salam A, Adam A. Local Snacks and Virtual Nutrition Counseling Services Increasing Growth of Stunting Children. *Open Access Maced J Med Sci*. 2021;9(B):331–6.