

KANDUNGAN GIZI DAN TINGKAT KESUKAAN NUGET LELE DENGAN SUBSTITUSI KACANG MERAH, BROKOLI, DAN LABU KUNING

Nutritional Content and Preferrability Level of Catfish Nuggets with Substitution of Red Beans, Broccoli, and Yellow Pumpkin

Hastin Dyah Kusumawardani^{1*}, Candra Puspitasari², Cicik Harfana², Sri Supadmi¹

¹Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Badan Riset dan Inovasi Nasional
Jalan Raya Jakarta-Bogor, Pakansari, Cibinong, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

²Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Magelang
Kapliling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

*e-mail: hastin_dk@yahoo.com

Submitted: July 14th, 2022, revised: October 25th, 2022, approved: November 21st, 2022

Abstract

Background. Innovations in the manufacture of supplementary food, mainly based on fish, aimed at increasing the nutritional value that improves body organs function. The diversity of processed fish products such as nuggets can increase shelf life and economic value. Adding vegetables to manufactures fish nugget, can increase the content of nutrients, especially vitamins and minerals. Giving vegetable nuggets can increase vegetable consumption in children. **Objective.** This research aims to know the nutritional content and preferability level of catfish nuggets with the addition of yellow pumpkin, broccoli, and red beans. **Method.** The research method is an experiment, using a complete randomized design with three treatments: making catfish nuggets for yellow pumpkin substitution, broccoli substitution, and red bean substitution. The manufacture of catfish nuggets products is carried out in the Food Technology Laboratory of the Magelang Research and Development Center. **Results.** The nutritional content of red bean, broccoli, and yellow pumpkin catfish nuggets, for protein, is 12.67 g/100 g, 11.36 g/100 g, and 10.51 g/100 g. Moisture content is 62.91 g/100 g, 65.71 g/100 g, and 67.01 g/100 g. Beta-carotene levels are 5360.2985 µg/100 g, 4162.37 µg/100 g, and 12736.475 µg/100 g. Iron levels are 12.06 mg, 10.35 mg, and 14.33 mg. Zinc levels are 6.21 mg, 6.21 mg, and 6.52 mg. Panelists prefer yellow pumpkin catfish nuggets based on color, taste, aroma, and texture parameters. **Conclusion.** The highest protein content in red bean catfish nuggets is 12.67 g/100 g. The lowest moisture content in red bean catfish nuggets is 62.91 g/100 g. The highest levels of beta-carotene, iron, and zinc in yellow pumpkin catfish nuggets are 12736.475 µg/100 g, 14.33 mg, and 6.52 mg. Panelists preferred yellow pumpkin catfish nuggets based on the color, taste, aroma, and texture parameters.

Keywords: catfish nugget, nutritional content, preferability level

Abstrak

Latar Belakang. Inovasi dalam pembuatan makanan tambahan terutama berbahan dasar ikan, bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi yang berkontribusi terhadap peningkatan fungsi organ tubuh. Penganekaragaman produk olahan ikan seperti nugget dapat meningkatkan umur simpan dan nilai ekonomis. Penambahan sayuran dalam pembuatan nugget ikan bertujuan untuk meningkatkan kandungan gizi terutama vitamin dan mineral. Pemberian nugget sayuran dapat meningkatkan konsumsi sayur pada anak. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dan tingkat kesukaan nugget lele dengan penambahan labu kuning, brokoli, dan kacang merah. **Metode.** Metode penelitian adalah eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan yaitu pembuatan nugget ikan lele dengan substitusi labu kuning, substitusi brokoli, dan substitusi kacang merah. Pembuatan produk nugget ikan lele dilakukan di

Laboratorium Teknologi Pangan Balai Litbangkes Magelang. **Hasil.** Kandungan gizi nugget lele kacang merah, brokoli, dan labu kuning berturut-turut untuk protein adalah 12,67 g/100 g, 11,36 g/100 g, dan 10,51 g/100 g. Kadar air adalah 62,91 g/100 g, 65,71 g/100 g, dan 67,01 g/100 g. Kadar beta karoten adalah 5360,2985 µg/100 g, 4162,37 µg/100 g, dan 12736,475 µg/100 g. Kadar besi adalah 12,06 mg, 10,35 mg, dan 14,33 mg. Kadar zink adalah 6,21 mg, 6,21 mg, dan 6,52 mg. Panelis lebih menyukai nugget lele labu kuning berdasarkan parameter warna, rasa, aroma, dan tekstur. **Kesimpulan.** Kadar protein tertinggi pada nugget kacang merah yaitu 12,67 g/100 g. Kadar air terendah pada nugget lele kacang merah yaitu 62,91 g/100 g. Kadar beta karoten, besi, dan zink tertinggi pada nugget lele labu kuning yaitu 12736,475 µg/100 g, 14,33 mg, dan 6,52 mg. Panelis lebih menyukai nugget lele labu kuning berdasarkan parameter warna, rasa, aroma, dan tekstur nugget.

Kata kunci: nugget lele, kandungan gizi, tingkat kesukaan

PENDAHULUAN

Anak-anak yang sehat, kuat, dan cerdas menjadi penentu kelangsungan hidup bangsa, sehingga pemenuhan gizi yang baik menjadi sangat penting untuk mewujudkannya. Kekurangan gizi pada masa anak-anak akan memengaruhi pertumbuhannya, menyebabkan penurunan kemampuan belajar, dan daya tahan tubuh. Kekurangan gizi yang sering terjadi pada masa ini di antaranya adalah anemia gizi besi, kekurangan vitamin A, dan kurang energi protein (KEP). Kondisi ini disebabkan kurangnya konsumsi makanan sumber energi, jumlah maupun mutu protein dan vitamin yang dikonsumsi, kebiasaan jajan makanan yang tidak bergizi, kejadian kecacingan, dan penyakit infeksi. *United Nations Children's Fund* (UNICEF) menyebutkan 50 persen kematian anak disebabkan oleh gizi buruk, dan dua pertiga disebabkan oleh praktik pemberian makan yang kurang tepat. Berdasarkan kondisi tersebut, mengatasi permasalahan gizi pada bayi dan balita melalui pemberian makanan tambahan menjadi hal yang sangat penting.^{1,2}

Inovasi dalam pembuatan makanan tambahan terutama berbahan dasar ikan, bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi seperti protein, serat pangan, vitamin, mineral, maupun antioksidan yang semuanya berkontribusi terhadap peningkatan fungsi organ tubuh. Nugget menjadi salah satu alternatif lauk olahan

yang dipilih masyarakat Indonesia, karena mudah dalam pengolahan, penyimpanan, dan pemasakannya. Nugget merupakan salah satu bentuk makanan olahan siap saji yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang kemudian dibekukan. Nugget biasanya berbahan dasar daging ayam ditambah bahan pengikat yang berfungsi untuk menstabilkan emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, meningkatkan rasa (*flavor*), dan menambah berat produk.³ Penganekaragaman produk olahan ikan salah satunya berbentuk nugget dapat meningkatkan umur simpan dan nilai ekonomis ikan.

Lele merupakan salah satu sumber protein hewani yang mudah didapat sepanjang tahun karena dapat dibudidayakan di air tawar dengan perawatan relatif mudah. Lele mengandung protein 18,93 mg/100 g dan lemak 1,97 mg/100 g. Lele mengandung zink sekitar 1,856 mg/100 g sehingga menjadi salah satu ragam lauk hewani yang dapat dikonsumsi karena nilai gizinya yang cukup lengkap.⁴ Ikan lele juga mengandung asam amino lisina dan leusina yang berperan penting untuk pertumbuhan anak-anak, perbaikan jaringan, peningkatan antibodi, dan penyerapan kalsium.⁵

Penambahan sayuran dalam pembuatan nugget ikan bertujuan untuk meningkatkan kandungan gizi terutama vitamin dan mineral. Di samping itu, pemberian nugget sayuran

dapat meningkatkan konsumsi sayuran, yang seringkali susah pada anak-anak. Beberapa sayuran yang mudah ditemukan di masyarakat dan murah harganya adalah brokoli, kacang merah, dan labu kuning. Brokoli mengandung 90 persen air, sedikit kalori, dan mengandung vitamin A 210 RE, lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin A dalam katuk, labu siam, dan koro. Kadar vitamin C pada brokoli sebesar 68 mg. Kadar vitamin C ini lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C pada gambas, pare, koro, dan selada air.⁶ Kandungan protein pada kacang merah kering mencapai 22,1 persen dengan kandungan arginina mencapai 56,8 persen. Arginina berperan dalam mengaktifkan hormon pertumbuhan yang berfungsi untuk pertumbuhan otot dan mengatur sistem imunitas. Selain itu, kacang merah merupakan sumber vitamin B dan mineral esensial seperti K, Ca, Mg, P, dan Fe.⁷ Labu kuning dapat ditambahkan dalam produk nugget karena mengandung vitamin A, B, C, mineral, dan karbohidrat. Labu kuning (*Curcubita moshcata*) memiliki kandungan beta karoten atau provitamin A yang tinggi yaitu 180 SI/g.⁸ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dan tingkat kesukaan nugget lele

dengan penambahan labu kuning, brokoli, dan kacang merah.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan yaitu pembuatan nugget ikan lele dengan substitusi labu kuning, nugget ikan lele substitusi brokoli, dan nugget ikan lele substitusi kacang merah.

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan (Juli–Agustus 2021). Pembuatan produk nugget ikan lele dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Balai Litbangkes Magelang. Analisis proksimat dan uji kesukaan dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Balai Litbangkes Magelang. Analisis zat gizi (beta karoten, zat besi, zink) dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

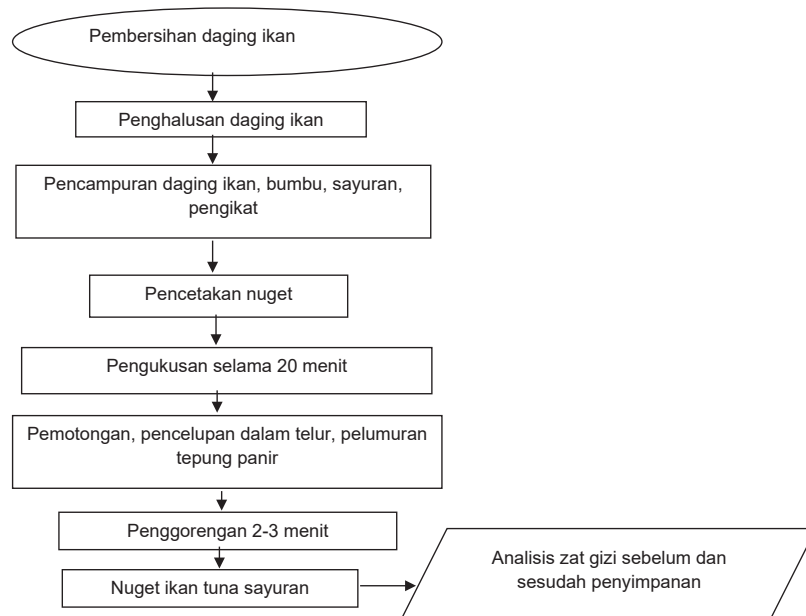
Tahap Pembuatan

1. Penyusunan Formula Nugget

Tabel 1. Formulasi Nugget Lele

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ikan lele (g)	200	200	200
Wortel (g)	100	100	100
Labu kuning (g)	100	0	0
Brokoli (g)	0	100	0
Kacang merah (g)	0	0	100
Tepung terigu (g)	20	20	20
Telur ayam (g)	60	60	60
Keju parut (g)	20	20	20
Merica bubuk (g)	3	3	3
Garam (g)	3	3	3
Bawang putih (g)	10	10	10

Diagram alir pembuatan nuget adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Nugget Lele

2. Pengujian Kesukaan

Produk nuget dengan formulasi yang berbeda diuji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan dari hasil formulasi tersebut. Pengujian tingkat kesukaan dilakukan menggunakan skala hedonik dengan skala 1 sampai 5 (suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka). Yang menjadi panelis adalah panelis tidak terlatih yang berasal dari SMA Muhammadiyah Borobudur sebanyak 30 orang (memenuhi syarat panelis tidak terlatih sebanyak lebih dari 25 orang awam)⁹, dengan kriteria inklusi sehat jasmani dan rohani, tidak alergi terhadap makanan berbasis ikan, tidak sedang menjalani diet tertentu. Kriteria eksklusi adalah panelis menolak mengikuti pengujian kesukaan nuget. Panelis diminta untuk memilih produk nuget yang paling disukai dari ketiga formula meliputi parameter warna, rasa, tekstur, aroma, dan *overall*. Selanjutnya formula terpilih akan dilakukan uji daya terima nuget kepada anak balita.

3. Analisis Zat Gizi

Analisis proksimat meliputi kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan

kadar karbohidrat *by difference* dilakukan dengan metode *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC) 2000. Penentuan kadar beta karoten, zat besi, dan zink sebelum digoreng dan sesudah digoreng menggunakan metode spektrofotometri.

Analisis Data

Data hasil penilaian panelis yang diperoleh dari uji organoleptik, data hasil analisis proksimat, beta karoten, besi, dan zink dianalisis secara deskriptif.

Pertimbangan Etik Penelitian

Kegiatan ini merupakan kegiatan rutin Laboratorium Teknologi Pangan yang dinaungi oleh penelitian payung yang berjudul Daya Terima Biskuit Mocaf yang Diperkaya Protein Hewani sebagai MPASI Pangan Lokal pada Balita Kurang Gizi dengan *ethical approval* oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (KEPK-BPPK) No: LB.02.01/2/KE.617/2021.

HASIL

1. Hasil Analisis Proksimat

Kandungan proksimat nugget ikan lele

meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat *by difference*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Proksimat Nugget Lele

	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat <i>by Difference</i> (%)
Nugget lele labu kuning	67,0	1,4	10,5	3,9	17,1
Nugget lele brokoli	65,7	1,2	11,4	3,9	17,8
Nugget lele kacang merah	62,9	1,3	12,7	4,7	18,5

Kadar air tertinggi ada pada nugget ikan lele labu kuning. Tingginya kadar air diikuti oleh rendahnya kadar protein. Nugget ikan lele kacang merah memiliki kadar protein tertinggi. Nugget ikan lele kacang merah juga memiliki kadar lemak tertinggi. Kadar abu tertinggi ada pada nugget ikan lele labu kuning, yang menggambarkan

kandungan mineral pada formulasi nugget ini.

2. Hasil Analisis Zat Gizi

Analisis zat gizi meliputi kadar beta karoten, zink, dan besi. Analisis dilakukan dua kali yaitu pada kondisi mentah belum digoreng dan setelah digoreng. Perbedaan hasil analisis terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Beta Karoten Nugget Lele

	Kadar Beta Karoten (µg)		
	Mentah	Matang	Perubahan (%)
Nugget lele labu kuning	12.736	13.557	+6
Nugget lele brokoli	4.162	5.016	+17
Nugget lele kacang merah	5.360	7.892	+32

Pada kondisi mentah, kadar beta karoten tertinggi ada pada nugget ikan lele labu kuning. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Labu kuning mengandung beta karoten lebih tinggi dibandingkan dengan kacang merah dan

brokoli. Perubahan kadar beta karoten mentah dan matang tertinggi pada nugget ikan lele kacang merah yaitu 32 persen, terendah pada nugget ikan lele labu kuning yaitu 6 persen. Perubahan kadar zat besi disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Zat Besi Nugget Lele

	Kadar Zat Besi (mg)		
	Mentah	Matang	Perubahan (%)
Nugget lele labu kuning	14,3	15,1	+5
Nugget lele brokoli	10,4	14,6	+29
Nugget lele kacang merah	12,1	11,3	-7

Pada kondisi mentah, kadar zat besi tertinggi ada pada nugget ikan lele labu kuning dan terendah pada nugget ikan lele brokoli. Perubahan kadar zat besi nugget ikan lele setelah digoreng tertinggi ada pada nugget ikan lele brokoli. Kadar

zat besi nugget ikan lele kacang merah mengalami penurunan sebanyak 7 persen setelah digoreng, sedangkan pada nugget ikan lele labu kuning dan nugget ikan lele brokoli mengalami peningkatan. Perubahan kadar zink disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Zink Nugget Lele

	Kadar Zink (ppm)		
	Mentah	Matang	Perubahan (%)
Nugget lele labu kuning	6,5	7,1	+8
Nugget lele brokoli	6,2	6,4	+3
Nugget lele kacang merah	6,2	6,4	+3

Kadar zink pada kondisi mentah tertinggi ada pada nugget ikan lele labu kuning. Perubahan kadar zink setelah nugget digoreng tertinggi ada pada nugget ikan lele labu kuning yaitu 8 persen, sedangkan untuk nugget ikan lele kacang merah dan nugget ikan lele brokoli, kadar dan

perubahannya sama.

3. Hasil Uji Kesukaan

Hasil uji kesukaan nugget ikan lele yang disubstitusi labu kuning, brokoli, dan kacang merah terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Kesukaan Nugget Ikan Lele

Parameter	Nilai Mean Uji Kesukaan Sampel Nugget±Standar Deviasi		
	Nugget Lele Kacang Merah	Nugget Lele Labu kuning	Nugget Lele Brokoli
Warna	4,07±0,82 ^a	4,23±0,77 ^a	4,00±0,98 ^a
Rasa	3,37±1,10 ^a	3,80±1,03 ^a	3,13±0,97 ^a
Tekstur	3,67±0,96 ^a	3,57±1,14 ^a	3,50±0,97 ^a
Aroma	3,40±1,16 ^a	3,47±0,94 ^a	3,63±0,10 ^a
Overall	3,47±1,07 ^a	4,03±0,77 ^b	3,5±0,86 ^a

Keterangan:

1=Tidak suka; 2=Agak tidak suka; 3=Netral; 4=Agak suka; 5=Suka

a,b= notasi yang sama menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna
notasi yang berbeda menunjukkan ada hubungan yang bermakna

Warna nugget ikan lele labu kuning agak lebih disukai dibandingkan dengan nugget ikan lele kacang merah dan nugget ikan lele brokoli. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada parameter warna, rasa, tekstur, dan aroma menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan. Secara keseluruhan, terdapat perbedaan kesukaan

responden pada nugget lele labu kuning, responden agak lebih menyukai nugget lele labu kuning.

PEMBAHASAN

Kadar air tertinggi terdapat pada nugget lele labu kuning. Hal ini disebabkan labu kuning

mengandung air tertinggi (75,8–91,33%) dibandingkan dengan brokoli dan kacang merah. Selain itu, kandungan serat brokoli dan kacang merah lebih tinggi dibandingkan dengan labu kuning. Serat mampu mengikat air lebih baik bahkan jika dibandingkan dengan pati dalam tepung. Serat akan membentuk ikatan kimia pada gugus hidrofilik dan membentuk molekul air yang tidak bebas, sehingga penggunaan kedua bahan ini menyebabkan lebih rendahnya kadar air dibandingkan dengan nugget lele labu kuning.^{8,10} Kadar air nugget lele labu kuning ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian lain yang menyebutkan kadar air nugget labu kuning antara 36,74–48,34 persen dan lebih tinggi dari Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk nugget ikan (tidak boleh lebih dari 60%).¹¹

Kandungan protein tertinggi terdapat pada nugget lele kacang merah yaitu 12,67 g per 100 g nugget dan terendah pada nugget lele labu kuning yaitu 10,51 g per 100 g nugget. Hal ini disebabkan kandungan protein pada kacang merah lebih tinggi dibandingkan dengan labu kuning dan brokoli. Kandungan protein nugget lele ini memenuhi SNI kadar protein untuk nugget ikan yaitu minimal 5 g per 100 g nugget.¹² Kacang merah merupakan sumber lisina yang sangat baik digunakan untuk fortifikasi produk berbasis sereal. Ikan lele mengandung asam amino lisina dan leusina yang diperlukan untuk bayi dan anak-anak. Kombinasi penggunaan protein hewani dan nabati bermanfaat untuk saling melengkapi kekurangan dari salah satu sumber bahan pangan.^{13,14} Kandungan protein nugget lele kacang merah ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian lain yang mengandung protein 14,5 g protein per 100 g nugget.⁵

Vitamin A dibutuhkan karena berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan, pemeliharaan jaringan epitel, sistem kekebalan

tubuh, dan reproduksi. Kadar beta karoten tertinggi ada pada nugget lele labu kuning. Kekurangan vitamin A berdampak pada peningkatan risiko dini kematian bayi karena penyakit menular. Beta karoten sebagai prekursor vitamin A, banyak dijumpai di dalam sayuran dan buah-buahan. Kadar beta karoten pada nugget matang lebih tinggi dibandingkan dengan nugget mentah pada semua produk nugget. Kenaikan tertinggi terdapat pada nugget lele kacang merah, sedangkan kadar beta karoten tertinggi ada pada nugget lele labu kuning. Proses pemanasan dalam persiapan makanan dan penggabungan dengan lemak dapat meningkatkan bioaksesibilitas karotenoid dibandingkan dengan saat kondisi segar. Hal ini disebabkan oleh adanya denaturasi kompleks karotenoid-protein yang mendukung pelepasan karotenoid dari matriks makanan. Vitamin A juga merupakan vitamin yang tahan terhadap cahaya dan panas.¹⁵

Kadar besi pada nugget matang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar besi pada nugget mentah untuk produk nugget lele labu kuning dan brokoli. Kenaikan tertinggi terdapat pada nugget lele brokoli hingga 29 persen. Hal ini disebabkan oleh sifat mineral besi yang tidak mudah dipengaruhi pemanasan,¹⁶ sedangkan kadar besi pada nugget lele kacang merah pada kondisi mentah lebih tinggi dibandingkan dengan saat kondisi matang. Kacang merah merupakan bahan makanan sumber vitamin B, mineral penting seperti K, Ca, Mg, P, dan Fe.¹³ Penurunan kadar besi pada makanan setelah mengalami proses pemasakan disebabkan adanya peningkatan suhu yang mengakibatkan mineral bebas dari matriks dan dapat melewati membran sehingga kelarutannya tinggi.¹⁷

Kandungan zink tertinggi terdapat pada nugget lele labu kuning dan kadarnya meningkat

setelah digoreng. Hal ini disebabkan zink memiliki titik lebur yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu penggorengan yaitu 419,5°C sehingga tidak ada zink yang rusak dan juga disebabkan pemakaian minyak goreng kelapa sawit yang mengandung zink.¹⁵ Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian efek penggorengan pada ikan kembung yang menunjukkan hasil peningkatan kadar vitamin A dan mineral (Ca, Na, K, Fe, Zn, dan Se) dan penelitian tentang efek proses penggorengan pada filet *rainbow trout* terjadi peningkatan kadar mineral Na, Ca, Mg, K, P, Fe, dan Zn secara signifikan disebabkan efek konsentrasinya.^{16,18}

Proses penggorengan memengaruhi warna nugget lele. Dari ketiga nugget lele, panelis memiliki tingkat kesukaan yang hampir sama. Warna kuning kecoklatan nugget lele ketika digoreng dipengaruhi oleh adanya reaksi *maillard* (senyawa karbonil yang bereaksi dengan protein).¹⁹ Nugget lele brokoli dan nugget lele kacang merah berwarna cenderung lebih gelap karena pengaruh pemakaian bahan bakunya. Dalam proses penggorengan nugget, minyak goreng meresap ke dalam bahan baku yang tadinya terisi air dan menguap karena pemanasan. Minyak goreng ini menyebabkan rasa nugget menjadi gurih. Rasa ikan pada produk nugget lele tidak terlalu muncul sehingga panelis masih bisa menerimanya.

Penggunaan daging ikan menyebabkan bau amis pada produk nugget lele. Pada nugget lele brokoli dan nugget lele kacang merah juga muncul bau langu dari bahan bakunya meskipun samar, sehingga panelis cenderung menyukai bau nugget lele labu kuning yang tidak ada bau langu dari bahan bakunya. Tekstur ketiga produk nugget lele setelah digoreng menjadi lebih renyah. Panelis memiliki kecenderungan yang hampir sama pada tekstur ketiga produk nugget

lele. Nugget lele menjadi lebih renyah setelah digoreng. Selama proses penggorengan, terjadi penguapan air dan proses gelatinisasi pati yang menyebabkan perubahan struktur, peningkatan kekencangan produk makanan yang dilapisi tepung.²⁰

Kesimpulan

Kandungan protein nugget lele tertinggi pada nugget lele kacang merah yaitu 12,7 g/100 g nugget dan terendah pada nugget lele labu kuning yaitu 10,5 g/100 g nugget. Kadar air terendah terdapat pada nugget lele kacang merah yaitu 62,9 g/100 g nugget. Kadar beta karoten tertinggi ada pada nugget labu kuning yaitu 12.736 µg/100 g dan berubah lebih tinggi setelah penggorengan. Kandungan besi tertinggi ada pada nugget lele labu kuning yaitu 14,3 mg dan berubah lebih tinggi selama penggorengan. Kandungan zink tertinggi pada nugget lele labu kuning yaitu 6,5 mg dan berubah lebih tinggi selama penggorengan. Secara keseluruhan panelis menyukai nugget lele labu kuning dari segi warna, rasa, aroma, dan tekstur.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2019.
2. Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2013.
3. Komansilan S. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filler terhadap Sifat Fisik

- Chicken Nugget Ayam Petelur Afkir. *Jurnal Zootek*. 2015;35(1):106–16.
4. Kementerian Kesehatan RI. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat; 2018.
5. Justisia SRWAH, Adi AC. Peningkatan Daya Terima dan Kadar Protein Nugget Substitusi Ikan Lele (*Clarias batrachus*) dan Kacang Merah (*Vigna angularis*). *Media Gizi Indonesia*. 2016;11(1):106–12.
6. Campas-Baypoli ON, Sanchez-Machado DI, Bueno-Solano C, Nunez-Gastelum JA, Reyes-Moreno C, Lopez-Carvantes JA. Biochemical Composition and Physicochemical Properties of Broccoli Flours. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2009;60 Suppl 4:163–73.
7. Shehzad A, Chander UM, Sharif MK, Rakha A, Ansari A, Shuja MZ. Nutritional, Functional and Health Promoting Attributes of Red Kidney Beans; A Review. *Pakistan Journal of Food Sciences*. 2015;25(4): 235–46.
8. Puspitasari F, Adawiyah R. Substitusi Labu Kuning (*Curcubita moshcata*) untuk Perbaikan Nugget Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 2019;4(1):83–7.
9. Arbi AS. Praktikum Evaluasi Sensori. In: *Pengenalan Evaluasi Sensori*. Jakarta: Universitas Terbuka; 2009.
10. Dar AH, Sofi SA, Rafiq S. Pumpkin the Functional and Therapeutic Ingredient: A Review. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2017;2(6):165–70.
11. Permadi IS, Mismawati A, Zuraida I, Diachanty S, Pamungkas BF. Pemanfaatan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) sebagai Substitusi Tepung Terigu pada Naget Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 2022;10(1):1–6.
12. Badan Standarisasi Nasional (BSN). *SNI 7758:2013 Naget Ikan*. Jakarta: BSN; 2013.
13. Sai-Ut S, Ketnawa S, Chaiwut P, Rawdkuen S. Biochemical and Functional Properties of Proteins from Red Kidney, Navy and Adzuki Beans. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. 2009;2(04):493–504.
14. Suryaningrum TD, Muljanah I, Murniyati. *Membuat Filet Lele dan Produk Olahannya*. Jakarta: Penebar Swadaya; 2014.
15. Gomes S, Torres AG, Godoy R, Pacheco S, Carvalho J, Nutti M. Effects of Boiling and Frying on The Bioaccessibility of Beta-Carotene in Yellow-Fleshed Cassava Roots (*Manihot esculenta* Crantz cv. BRS Jari). *Food and Nutrition Bulletin*. 2013;34(1):65–74.
16. Nurilmala M, Nurjanah, Febriyansyah R, Hidayat T. Perubahan Kandungan Vitamin dan Mineral Ikan Kembung Lelaki Akibat Proses Penggorengan. *Depik Jurnal Ilmu-ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan*. 2015;4(2):115–22.
17. Mahardika M, Amin F, Risdiyono G. Effect of Cooking on Iron Availability in Fortified Homemade Tempeh. *Eksakta: Journal of Sciences and Data Analysis*. 2020;20(1):21–7.
18. Oke EK, Idowu MA, Sobukola OP, Adeyeye SAO, Akinsola AO. Frying of Food: A Critical Review. *Journal of Culinary Science & Technology*. 2018;16(2):107–27.
19. Yusuf N, Musali F. Karakteristik Mutu Hedonik dan Proksimat Nugget Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Menggunakan Tepung

- Biji Durian (*Durio Zibethinus murr*). *Jambura Fish Processing Journal*. 2021;3(1):38-45.
20. Bonfim BD, Monteiro MLG, Santos AFG, Vilar JS, Conte-Junior CA. Nutritional Improvement and Consumer Perspective of Fish Nuggets with Partial Substitution of Wheat Flour Coating by Fish (*Priacanthus arenatus*, Cuvier, 1829) Waste Flour. *Journal of Aquatic Food Product Technology*. 2019;1:28-42.