

Pengembangan *Nugget* Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan Kacang Hijau dan Wortel Sebagai Makanan Tambahan Balita dengan Berat Badan Kurang

Development of Catfish Nuggets (Clarias gariepinus) with Green Beans and Carrots as Addition in Underweight Toddlers Foods

Suhartini^{1)*}, Theresia Puspita¹⁾, Sugeng Iwan Setyobudi¹⁾

¹⁾ Program Studi Profesi Dietisien, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Indonesia
E - mail: nini.suhartini01@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Balita merupakan kelompok rentan terhadap masalah gizi kurang. Salah satu upaya penanganan masalah gizi tersebut adalah dengan Pemberian Makanan Tambahan Tinggi Energi dan Tinggi Protein sesuai kebutuhan gizi dengan memanfaatkan pangan lokal seperti ikan lele, kacang hijau dan wortel. **Tujuan:** Untuk menganalisis daya terima dan kandungan gizi *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel sebagai makanan tambahan balita gizi kurang. **Metode:** Jenis penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak lengkap terdiri dari 3 taraf perlakuan. Variabel yang diteliti adalah mutu organoleptik (uji hedonik) dan nilai gizi (Calculated Value). Selanjutnya ditetapkan taraf perlakuan terbaik. Analisis data organoleptik menggunakan *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* dengan tingkat kepercayaan 95%. **Hasil:** *Nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel memiliki tingkat kesukaan yang baik (suka-sangat suka). Taraf perlakuan hanya memberikan pengaruh signifikan terhadap. Kandungan energi dan zat gizi per saji (50g) *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel telah memenuhi kebutuhan anak usia 1-3 tahun dengan mutu protein yang baik. **Kesimpulan:** Formulasi terbaik *nugget* ikan lele pada perlakuan P1 dan memberikan kontribusi zat gizi terhadap AKG balita (1-3 tahun) sebesar energi 11%, protein 24%, lemak 9%, karbohidrat 10%, vitamin A 13% dan zat besi 20%.

Kata Kunci: *Nugget* ikan lele; kacang hijau; wortel; balita dengan berat badan kurang

Abstract

Background: Toddlers are a vulnerable group to malnutrition problems. One of the efforts to address this nutritional problem is by providing High Energy and High Protein Supplementary Food according to nutritional needs by utilizing local foods such as catfish, green beans and carrots. **Purpose:** To analyze the acceptability and nutritional content of catfish nuggets with the addition of green beans and carrots as additional food for undernourished toddlers. **Methods:** Type of experimental research with a completely randomized design consisting of 3 treatment levels. The variables studied were organoleptic quality (hedonic test) and nutritional value (Calculated Value). Next, the best treatment level was determined. Organoleptic data analysis using *Kruskal Wallis* and *Mann Whitney* with 95% confidence level. **Results:** Catfish nuggets with the addition of green beans and carrots had a good level of preference (liked very much). The level of treatment only has a significant effect on. The energy and nutrient content per serving (50g) of catfish nuggets with the addition of green beans and carrots has met the needs of children aged 1-3 years with good protein quality. **Conclusion:** The best formulation of catfish nuggets in treatment P1 and contributes nutrients to the RDA of toddlers (1-3 years) is 11% energy, 24% protein, 9% fat, 10% carbohydrates, 13% vitamin A and 20% iron.

Keywords: Catfish Nuggets; mung beans; carrot; Underweight.

1. Pendahuluan

Tingginya prevalensi underweight pada anak balita di Indonesia masih menjadi masalah tersendiri yang belum terselesaikan. Data Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2021 menunjukkan prevalensi balita underweight sebanyak 17%, sedangkan target nasional tahun 2021 yaitu 15%. Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi balita underweight melebihi target nasional. Hasil SSGI tahun 2021 berdasarkan provinsi menunjukkan prevalensi gizi kurang di Jawa Timur mencapai 16,1% dan kota malang mencapai 17,7%. Prevalensi underweight tahun 2021 berdasarkan data Pelaporan Gizi Puskesmas Kedungkandang mencapai 4,8%. Walaupun prevalensi underweight di wilayah kerja puskesmas kedungkandang cukup rendah, namun masalah underweight harus segera ditangani karena akan berdampak pada efek jangka

pendek yaitu gangguan pada sistem imun sehingga anak menjadi lebih mudah sakit. Kondisi ini pun dapat menghambat tumbuh kembang anak yang nantinya anak akan terancam wasting ataupun gizi buruk (Salma, 2021).

Pemberian makanan anak yang tepat dan sesuai standar merupakan upaya mendasar untuk menjamin tercapainya tumbuh kembang anak yang berkualitas. UNICEF melaporkan kematian anak disebabkan oleh gizi buruk sebanyak 50% dan dua pertiga kasus kematian anak tersebut disebabkan oleh praktik pemberian makan yang kurang tepat (Laeli, 2020). Hasil pengumpulan data di kelurahan kotalama tahun 2022 menyebutkan bahwa 85,7% perilaku ibu dalam pemberian makan anak kurang tepat, frekuensi pemberian jajan pada anak kategori sering (>3 kali) sebesar 57,1%, sebagian besar ibu balita cenderung lebih memberikan makanan ringan (jajanan). Jenis jajanan yang sering dikonsumsi adalah chiki/kerupuk 50%, wafer 33,3% dan permen 21,4%. Frekuensi pemberian jajanan dan jenis jajanan makanan memiliki kecenderungan mempengaruhi tingkat asupan makanan balita karena jenis jajanan yang berupa gurih dan manis dapat menurunkan nafsu makan balita dan memiliki nilai gizi yang rendah dan tidak lengkap.

Salah satu intervensi dalam menangani masalah kekurangan gizi pada balita yaitu dengan pemberian makanan tambahan. Berdasarkan Permenkes RI No. 66 Tahun 2014 mengemukakan bahwa makanan tambahan dalam bentuk jajanan menggunakan bahan makanan yang tersedia atau dihasilkan di daerah setempat khususnya bahan makanan sumber energi dan protein seperti padi-padian, umbi, kacang-kacangan, sayuran hijau, dan ikan. Pembuatan *nugget* ikan lele merupakan upaya pemanfaatan pangan lokal yang mudah diperoleh menjadi bentuk makanan yang sangat digemari konsumen (anak-anak). Nugget dianggap sebagai makanan yang praktis dan membutuhkan sedikit waktu dalam persiapannya (Laeli, 2020). Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan air tawar yang mengandung protein tinggi dan asam amino penting bagi tubuh seperti lisin dan leusin yang dibutuhkan anak-anak untuk masa pertumbuhan, perbaikan jaringan, pembentukan antibodi dan membantu dalam absorpsi kalsium (Widya dkk, 2020).

Inovasi pengolahan *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel untuk meningkatkan nilai gizi dan sifat organoleptik. Kacang hijau merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang kaya akan nutrisi yaitu protein 22,9g/100g dan zat besi 7,5 mg/100g (TKPI, 2017). Oleh karena itu mengonsumsi kacang hijau dapat membantu memenuhi kebutuhan zat besi (Fe) pada balita. Kebutuhan untuk memproduksi sel darah merah di dalam sumsum tulang akan selalu terpenuhi jika tersedia cukup zat besi dalam bentuk cadangan. Ketidakseimbangan zat besi akan berkembang dalam tubuh jika simpanan zat besi berkurang dan asupan zat besi lebih rendah dari yang diperlukan. Asupan zat besi yang tidak mencukupi selama masa kanak-kanak dapat menghambat pertumbuhan anak, yang dapat menyebabkan stunting jika berlangsung dalam kurun waktu yang lama (Sundari, 2016).

Sifat fisik wortel juga berperan penting dalam meningkatkan mutu *nugget* seperti cita rasa, aroma, tekstur dan warna produk olahan *nugget*. Wortel merupakan sayuran kaya vitamin dan mineral, seperti vitamin A, B1, B2, B6, B9, C, *alpha-carotene*, *beta-carotene*, dan *betacryptoxantin*, kalsium, zat besi, magnesium, fosfor, kalium, sodium yang mudah didapat karena relatif murah. Mengonsumsi vitamin A bagi balita dapat meningkatkan fungsi kognitif otak, meningkatkan daya ingat, meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit dan infeksi serta baik untuk menjaga kesehatan mata (Riki Susanti, 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan pengembangan formula dengan pemanfaatan kacang hijau dan wortel dalam pembuatan *nugget* ikan lele sehingga dapat digunakan sebagai makanan selingan berupa makanan tambahan pada balita.

2. Bahan dan Metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dan desain penelitian Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 3 taraf perlakuan formulasi *nugget* ikan lele. Penetapan taraf perlakuan didasarkan pada pemenuhan kebutuhan zat gizi snack anak balita (10% kebutuhan sehari) menurut Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Tahun 2019. Taraf perlakuan proporsi (%) ikan lele, wortel dan kacang hijau pada penelitian adalah:

P₁ = Komposisi ikan lele 58, kacang hijau 17, wortel 25

P₂ = Komposisi ikan lele 58, kacang hijau 25, wortel 17

P₃ = Komposisi ikan lele 60, kacang hijau 20, wortel 20

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* ikan lele adalah ikan lele, kacang hijau, wortel, telur ayam, tepung tapioka, tepung panir, bawang putih, merica, garam dan minyak goreng. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan digital, baskom, panci kukus, kompor, wajan, spatula, *food processor*, pisau, sendok, piring dan mangkuk.

Pengembangan Nugget Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan... (Suhartini, et al.)

Proses pembuatan *nugget* ikan lele terdapat 2 tahapan yaitu persiapan dan pengolahan *nugget*. Pada tahap persiapan kacang hijau direndam selama \pm 18 jam, kemudian ditiriskan dan dikupas kulit arinya selanjutnya di kukus dan dihaluskan. Daging ikan lele dipisahkan dari kulit dan tulang, kemudian dihaluskan, dan yang terakhir adalah persiapan bumbu. Wortel dipotong-potong dan dihaluskan. Selanjutnya proses pengolahan *nugget* diawali dengan penimbangan masing-masing bahan sesuai formulasi pada setiap taraf perlakuan. Selanjutnya bumbu ditambahkan ke dalam adonan lalu diaduk hingga homogen. Adonan dicetak diatas loyang lalu dikukus selama 15 menit (hingga matang) dan didinginkan. *Nugget* yang telah dingin dikeluarkan dari loyang, kemudian dipotong sesuai ukuran porsi dan dicelupkan ke dalam kocokan telur lalu digulingkan dalam tepung panir hingga semua permukaan tertutup tepung panir. Selanjutnya *nugget* digoreng selama 3 menit hingga berwarna kuning keemasan.

Analisis Nilai Energi dan Kandungan Gizi

Analisis nilai energi dan zat gizi (protein, lemak, karbohidrat, FE dan Vitamin A) dilakukan secara empiris menggunakan perhitungan *Calculated Value* (Kemenkes, 2017). *Calculated value* adalah nilai hasil perhitungan kadar zat gizi dari setiap jenis bahan makanan yang digunakan pada suatu resep/formulasi, selanjutnya dikoreksi dengan faktor perubahan, baik kehilangan atau penambahan berat bahan makanan (*yield factor*) dan perubahan zat gizi akibat pengolahan (*retention factor*) (Bognar, 2002).

Analisis Mutu Protein

Mutu protein dianalisis berdasarkan Skor Asam Amino (SAA), Mutu Cerna Teoritis (C), Net Protein Utilization (NPU) dan Biological Value (BV) (FAO, 2013).

Analisis Mutu Organoleptik

Uji mutu organoleptik dilakukan dengan menggunakan metode *Hedonic Scale* dengan tujuannya untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan panelis agak terlatih sebanyak 20 orang. Pengolahan dan analisis data untuk mutu organoleptik menggunakan analisis statistik *Kruskall Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% dan uji lanjut *Mann Whitney*.

Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan uji *indeks efektivitas* (de Garmo et al., 1984). Tujuan penentuan taraf perlakuan terbaik adalah untuk menetapkan taraf perlakuan formulasi *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel yang direkomendasikan digunakan sebagai PMT untuk pencegahan dan intervensi balita gizi kurang.

3. Hasil

Mutu Gizi

Mutu gizi *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel didasarkan pada nilai energi dan kadar zat gizi (protein, lemak, karbohidrat, zat besi, dan Vitamin A. Berikut ini adalah nilai energi dan kandungan zat gizi dalam 50 gram *nugget* ikan lele

Tabel 1. Nilai Zat Gizi *Nugget* Ikan Lele per saji (50 g) Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi IL : KH : W (%)	Energi (kcal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Zat Besi (mg)	Vitamin A (mg)
P ₁ (58:17:25)	144,66	4,86	3,97	21,58	1,41	324,98
P ₂ (58:25:17)	144,83	4,95	3,98	21,63	1,47	247,43
P ₃ (60:20:20)	142,77	4,87	3,96	21,20	1,42	274,14

Keterangan: IL= Ikan Lele, KH=Kacang Hijau, W=Wortel

Mutu Protein

Mutu protein suatu bahan pangan ditentukan oleh kandungan asam amino esensial dengan jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh serta memiliki nilai cerna protein yang tinggi. Hasil analisis mutu protein *nugget* ikan lele disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Mutu Protein Nugget Ikan Lele Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi IL : KH : W (%)	SAA	Mutu Cerna Teoritis	NPU	BV
P ₁ (58:17:25)	100	93,8	93.80	100
P ₂ (58:25:17)	99	93,0	92.07	98,99
P ₃ (60:20:20)	100	93,5	93.50	99,98

Keterangan: IL= Ikan Lele, KH=Kacang Hijau, W=Wortel

Mutu Organoleptik

Tabel 3. Tingkat Kesukaan Nugget Ikan Lele Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi IL : KH : W (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P ₁ (58:17:25)	3.85 ± 0,366 ^a	3.75 ± 0,444 ^a	3.7 ± 0,470 ^a	3,70 ± 0,470 ^a
P ₂ (58:25:17)	3.45 ± 0,510 ^b	3.50 ± 0,513 ^a	3.25 ± 0,598 ^a	3,35 ± 0,510 ^a
P ₃ (60:20:20)	3.70 ± 0,470 ^{ab}	3.65 ± 0,489 ^a	3.55 ± 0,444 ^a	3.55 ± 0,444 ^a

Keterangan: IL= Ikan Lele, KH=Kacang Hijau, W=Wortel. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($\alpha < 0,05$)

4. Pembahasan

Mutu Gizi

Kadar protein *nugget* ikan lele menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi kacang hijau dan semakin rendah proporsi wortel maka kadar protein pada *nugget* ikan lele semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kadar protein pada wortel (1g/100 g bahan), dan kadar protein kacang hijau (22,9g/100g), semakin tinggi penambahan kacang hijau pada setiap perlakuan maka protein dalam *nugget* semakin tinggi pula (Kemenkes RI, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sansurya Winasih (2021) penambahan kacang hijau 40% pada *nugget* ikan bandeng memberikan kontribusi protein lebih tinggi (16,50 g/100 g) dibandingkan dengan perlakuan formula dengan penambahan 30% dan 20 %. Penambahan kacang hijau pada produk *nugget* ikan lele menunjukkan kenaikan kadar protein yang cukup tinggi, sehingga sangat potensial dalam meningkatkan kadar protein *nugget* ikan lele, Van Hung et al. (2020) melaporkan tentang nutrisi kecambah kacang hijau yang sangat potensial. Kecambah kacang hijau mengandung kadar protein yang cukup tinggi (28-32%) yang didominasi oleh lisin, valin dan leusin untuk asam amino esensialnya berturut-turut dengan persentase 9%, 7% dan 7% dari total protein. Kandungan dan kontribusi protein *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel terhadap Angka Kecukupan Gizi Balita (1-3 Tahun) dalam satu takaran saji (50 gram) memberikan kontribusi kadar protein 25% sehingga telah memenuhi proporsi 10% makanan selingan anak.

Kadar lemak *nugget* ikan lele dipengaruhi oleh penambahan kacang hijau dan wortel yang mengandung (0,8g/100g wortel dan 1,5g/100g bahan kacang hijau, semakin tinggi proporsi kacang hijau maka kadar protein pada *nugget* ikan lele semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Yuliani (2021) kadar lemak cenderung meningkat secara signifikan dengan meningkatnya jumlah kacang hijau yang ditambahkan. Lemak juga dapat memberikan rasa gurih pada suatu produk makanan (Harera, 2021). Kandungan dan kontribusi lemak *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel terhadap Angka Kecukupan Gizi Balita (1-3 Tahun) dalam satu takaran saji (50 gram) telah memenuhi proporsi 8,8% dari AKG.

Kadar karbohidrat mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya persentase kacang hijau dibandingkan wortel hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat kacang hijau lebih tinggi (20,8g/bahan) dibandingkan dengan wortel (7,9 g/100 g bahan). Hal ini berbeda pada perlakuan P₃ dengan persentase kacang hijau dan wortel yang seimbang dimana kadar karbohidratnya lebih rendah, mengacu pada TKPI 2017 ikan lele tidak memiliki kandungan karbohidrat sehingga pada perlakuan P₃ kandungan karbohidrat lebih rendah (Kemenkes RI, 2017). Hal ini sejalan dengan pernyataan oleh eka putri 2016 proporsi ikan lele 70% dan kacang hijau 30% memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan proporsi ikan lele 90% dan kacang hijau 10% karena kacang hijau memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi sehingga semakin banyak kacang hijau yang digunakan maka semakin tinggi nilai karbohidratnya.

Peningkatan nilai energi dipengaruhi kandungan karbohidrat dari proporsi bahan yang digunakan. Total energi mengalami penurunan seiring terjadinya penurunan kadar karbohidrat yang signifikan. Hasil perhitungan kontribusi gizi *nugget* ikan lele dengan takaran saji 50 g setara dengan 2 buah *nugget* ± 25 g terhadap AKG balita (1-3 tahun) telah memenuhi energi 11% AKG dan karbohidrat 10% dan sudah memenuhi standar selingan anak sebanyak 10%.

Kadar Fe pada produk *nugget* ikan lele dipengaruhi oleh proporsi kacang hijau pada produk semakin tinggi proporsi kacang hijau maka kadar Fe semakin tinggi. Mengacu pada TKPI 2017 kacang hijau memiliki kandungan Fe yang cukup tinggi yaitu 7,5 g/100 g bahan dibandingkan dengan kandungan Fe pada wortel 1 mg (Kemenkes RI, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Miftahul Roifah (2019) hasil penelitian menyatakan bahwa biskuit yang diberikan proporsi tepung kacang hijau dan tepung ikan tuna lebih banyak memiliki kadar zat besi yang lebih tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Sansurya Winasih (2021) hasil penelitian menyatakan proporsi kacang hijau sebanyak 40% memiliki kandungan Fe lebih baik dibandingkan dengan proporsi 30% dan 20% pada produk *nugget* ikan bandeng.

Kadar Vitamin A *nugget* ikan lele dipengaruhi oleh proporsi wortel, semakin tinggi proporsi wortel yang diberikan maka kandungan beta karoten pada produk *nugget* semakin tinggi pula (7 g/100 gram bahan). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sansurya Winasih (2021) yang menunjukkan produk *nugget* ikan kembung dengan proporsi wortel sebanyak 40 g meningkatkan kandungan beta karoten menjadi 7144 mcg. Hasil perhitungan kontribusi gizi *nugget* ikan lele dengan takaran saji 50 g setara dengan 2 buah *nugget* ± 25 g terhadap AKG balita (1-3 tahun) telah memenuhi zat besi 20% dan vitamin A 13,25 % AKG dan telah memenuhi standar selingan anak sebanyak 10%.

Mutu Protein

Mutu cerna produk *nugget* ikan lele tiap taraf perlakuan berkisar 92,07-93,80%. Mutu cerna protein adalah jumlah fraksi nitrogen dari bahan makanan yang dapat diserap oleh tubuh (Winarno, 1991). Mutu cerna menunjukkan bagian dari protein atau asam amino yang dapat diserap tubuh dibandingkan dengan yang dikonsumsi sehingga dapat dikatakan bahwa senilai 92,07 - 93,80% AAE atau protein yang terdapat pada produk *nugget* ikan lele memiliki nilai cerna protein yang tinggi. NPU menggambarkan bagaimana protein yang dikonsumsi dapat dipertahankan oleh tubuh sedangkan BV menggambarkan seberapa cocok asam amino yang diserap tubuh dapat memenuhi kebutuhan tubuh (BPOM, 2019).

Pada produk *nugget* ikan lele tiap taraf perlakuan didapatkan hasil masing-masing berkisar 92,07 – 93,80 % pada NPU dan 98,99 – 100% pada BV. Hal ini menunjukkan bahwa nilai NPU produk *nugget* ikan lele semua perlakuan telah melebihi angka 70 sehingga dapat menggambarkan kualitas protein sesuai kebutuhan tubuh.

Mutu Organoleptik

Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penambahan kacang hijau dan wortel pada *nugget* ikan lele memberikan perbedaan yang signifikan ($p=0,027$) terhadap aspek warna. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara P1 dengan P2 sedangkan P1 dengan P3 dan P2 dengan P3 tidak terdapat perbedaan. Semakin tinggi penambahan proporsi wortel maka warna orange pada wortel akan menutupi kecerahan dari warna dasar kacang hijau dengan ikan lele sehingga menghasilkan perpaduan warna orange yang menarik. Hal ini karena wortel mengandung betakaroten yang merupakan zat warna orange dan merupakan sumber provitamin A yang memiliki kandungan karoten yang tinggi (Essa, 2022). Penelitian yang dilakukan (Essa, dkk, 2022) pada *nugget* ikan kakap putih dengan penambahan tepung wortel menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan tepung wortel maka memiliki warna yang cerah sehingga semakin disukai oleh panelis, perlakuan proporsi tepung wortel berpengaruh nyata terhadap warna *nugget* ($p<0,05$).

Aroma *nugget* ikan lele setiap taraf perlakuan sama, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan formulasi penambahan kacang hijau dan wortel pada produk *nugget* ikan lele. Perlakuan P1 (58:17:25) lebih disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah wortel yang ditambahkan ke adonan maka akan menutupi aroma khas ikan dan kacang hijau sehingga aroma *nugget* menjadi netral. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rinda Lestari, 2020 menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi wortel maka aroma khas ikan tongkol akan tertutupi. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan perlakuan P₁, P₂ dan P₃ ($P=0,262$) terhadap aspek aroma *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel.

Rasa *nugget* ikan lele setiap taraf perlakuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan, semakin tinggi penambahan wortel maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa semakin tinggi. Hal ini disebabkan rasa alami manis pada wortel meningkatkan rasa pada *nugget* ikan lele. Hal ini sejalan dengan penelitian Riki Susanti 2017 penambahan wortel 40% memberikan pengaruh nyata terhadap *nugget* ikan lele dan mempengaruhi panelis terhadap tingkat kesukaan rasa *nugget* ikan lele.

Tekstur *nugget* ikan lele setiap taraf perlakuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan ($p=0,97$), semakin tinggi penambahan wortel maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur semakin tinggi. Penambahan proporsi wortel yang semakin banyak membuat tekstur *nugget* lebih lembut. Meningkatnya proporsi wortel mempengaruhi peningkatan kadar air, sehingga tekstur *nugget* menjadi lembut dan lunak (kurang keras) dibandingkan dengan proporsi *nugget* dengan kacang hijau yang lebih banyak dibandingkan wortel menghasilkan tekstur *nugget* agak keras (Rinda,2020). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sansurya Winasih, 2021 mengenai penambahan *nugget* ikan bandeng dengan kacang hijau dan wortel pada penambahan kacang hijau dengan konsentrasi 20% lebih disukai panelis karena memiliki tekstur yang lebih kenyal.

Taraf Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas diperoleh pada perlakuan P1 dengan proporsi ikan lele 58%, kacang hijau 17% dan wortel 25%. P1 memiliki kandungan vitamin A paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu sebesar 324,98 mg/50 g. Kandungan zat gizi pada perlakuan P1 cukup tinggi yaitu energi 144,66 kkal, protein 4,86 g, lemak 3,97 g, karbohidrat 21,58 g dan zat besi 1,41 mg. *Nugget* ikan lele memiliki SAA sebesar 100%, mutu cerna 93,8%, NPU 93,8% dan BV 100%

Tingkat kesukaan panelis pada perlakuan P1 terhadap karakteristik warna 3,70 (suka), aroma 3,65 (suka), tekstur 3,55 (suka) rasa 3,55 (suka). Kandungan energi dan zat gizi produk *nugget* persajian terdiri dari energi 142,8 kkal protein 4,87 g, lemak 3,96 g, karbohidrat 21,2 g, zat besi 1,43 mg dan vitamin A 274,14 mg. Satu porsi *nugget* terpilih (50 gram) dapat memberikan kontribusi energi 11%, protein 24,4%, lemak 9 %, karbohidrat 10%, zat besi 20,2%, vitamin A 13,3%.

5. Kesimpulan dan Saran

Pengembangan *nugget* ikan lele dengan penambahan kacang hijau dan wortel memberikan pengaruh terhadap mutu organoleptik yaitu warna pada perlakuan P1 dengan P2. Warna yang paling disukai adalah P1 dengan nilai rata rata 3,85. Formulasi terbaik didapatkan dari perlakuan P1 dengan proporsi ikan lele 58%, ikan lele 17% dan wortel 25%, memiliki kandungan gizi energi 10,6%, protein 24,35%, lemak 8,8 %, karbohidrat 9,86%, zat besi 20,2%, dan vitamin A 13,25%. Mutu cerna protein pada P1 sebesar 93,8% BV sebesar 100% dan skor asam amino sebesar 100%.

Nugget ikan lele dapat dijadikan alternatif snack tinggi energi dan protein terutama untuk balita dengan berat badan kurang. Dengan mengonsumsi 1 porsi *nugget* atau setara 50 gram memberikan kontribusi energi 143 kkal dan protein 4,9 g sehingga dapat memenuhi 10-24% kebutuhan anak usia 1-3 tahun.

6. Ucapan Terima Kasih

Pernyataan konflik kepentingan

7. Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Penerbit PT GramediaPustaka Utama.
- Buku saku hasil studi status gizi indonesia (SSGI) tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten/kota tahun 2021. Menteri Kesehatan RI; 2021
- Bognar, A. 2002. Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for the calculation of nutrient composition of cooked foods (dishes). Bundesforschungsanstalt für Ernährung Karlsruhe.
- BPOM. 2019. Pedoman Evaluasi Mutu Gizi dan Non Gizi Pangan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI
- De Garmo, E. D. G. Sullivan and J. R. Canada. 1984. Engineering economics Mc Millan Publishing Company. New York.
- Eka Putri Faizatin, 2016. Pengaruh Proporsi Kacang Hijau Yang Berbeda Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Ikan Lele. Akademi Gizi Surabaya.

Pengembangan Nugget Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan... (Suhartini, et al.)

- Essa Annisa Syadiah. 2022. Pengaruh Penambahan Tepung Wortel Terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Nugget Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*). Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan, 10 (1) 49-59.
- FAO. 2013. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation. ROME
- Harera Zela Widyasmara, 2021. Substitusi Bayam Merah Pada *Fish Stick Nugget* Teri Nasi (*Engraulidae*) Terhadap Mutu Kimia Dan Nilai Energi Serta Mutu Organoleptik Untuk Pencegahan Anemia Remaja Putri. *Skripsi*: Program Studi Diploma IV Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Malang.
- Kementerian Kesehatan RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan RI. Pusat Data dan Informasi Kesehatan, <http://www.kemendes.go.id> (diakses 10 November 2022).
- Laeli Nur Hasanah, 2020. Daya Terima dan Kandungan Gizi Nugget Lele (*Clarias gariepinus*) dengan substitusi Modified Cassava Flour (Mocaf) Sebagai Alternatif Kudapan Tinggi Protein Untuk Balita. *Tunas Riset Kesehatan*, Volume 10 Nomor 2 Mei 2020.
- Miftahul Roifah. 2019. Substitusi tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) dan tepung ikan tuna (*Thunnus sp*) sebagai biskuit PMT ibu hamil terhadap kadar proksimat, nilai energi, kadar zat besi, dan mutu organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10 (2), 135-46.
- Riki Susanti, 2017. Pengaruh Penambahan Wortel Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar B-Karoten Nugget Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
- Salma et al., 2021. Peningkatan Berat Badan Balita Gizi Kurang dengan Pemberian Makanan Nutrisi Tinggi Berbahan Baku Tempe dan Kembang Kol Diwilayah Kerja Puskesmas Kebere. *Jurnal surya muda*, 3(1) 2021.
- Sansurya Winasih, 2021. Daya Terima dan Nilai Gizi *Nugget* Ikan Bandenga Dengan Penambahan Kacang Hijau Dan Wortel. Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar.
- Studi Status Gizi Indonesia. (2021). Buku Saku Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tingkat Nasional, Provinsi, dan Kabupaten/Kota Tahun 2021. Kemenkes RI.
- Sundari E, Nuryanto N. Hubungan asupan protein, seng, zat besi, dan riwayat penyakit infeksi dengan z-score TB/U pada balita. *Journal of Nutrition Collage*. 2016;5(4): 520-529.
- Peraturan Menteri Kesehatan No 66 tahun 2014 tentang Pemantauan Pertumbuhan, Perkembangan dan Gangguan Tumbuh Kembang Anak. Jakarta : Kemenkes RI.
- Van Hung, P., Hoang Yen, N. T., Lan Phi, N. T., Ha Tien, N. P., & Thu Trung, N. T. (2020). Nutritional composition, enzyme activities and bioactive compounds of mung bean (*Vigna radiata* L.) germinated under dark and light conditions. *LWT*, 133 (April). <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110100>
- Widya Areta, dkk. 2018. Peningkatan Daya Terima dan Kadar Protein Nugget Substitusi Ikan Lele dan Kacang Merah. Program Studi Ilmu Gizi. Universitas Airlangga Surabaya.
- Winarno, F. G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Yuliani, 2021. Profil Organoleptik Dan Kandungan Gizi Nugget Ikan Gabus Yang Difortifikasi Kecambah Kacang Hijau. *Jambura Fish Processing Journal* Vol. 3 No. 2 Tahun 2021.