

Original Article**Analisis Mutu Fisik dan Kimia (Protein, Serat, Zink, Kalsium, dan Fe) pada Nugget Ikan Lele dengan Substitusi Jantung Pisang (*Musa Paradisiaca*)*****Physical and Chemical Quality Analysis (Protein, Fiber, Zinc, Calcium, and Iron) of Catfish Nuggets with Banana Heart Substitution (*Musa Paradisiaca*)*****Fadhilah Armayani¹, Mincu Manalu²**^{1,2} Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**Informasi Artikel**

Submit: 20 – 11 – 2025

Diterima: 20 – 12 – 2025

Dipublikasikan: 15 – 1 – 2026

ABSTRACT

Food is the most important basic human need. Nuggets are processed products of molded minced meat processed products, cooked and frozen with the addition of certain ingredients. Catfish is one source of animal protein. In 100 grams of catfish, there is 76 grams of Water, 4.5 grams of Fat, 17 grams of Protein, 20 mg of Calcium. Banana blossoms is one part of the banana plant that can be used as a food ingredient, Banana blossoms contains nutrients in the form of: 12.05% protein, 34.83% carbohydrates and 13.05% total fat. In addition, banana blossoms also contains protein, minerals such as calcium, and iron. The purpose of this study was to determine the analysis of physical and chemical quality (protein, fiber, zinc, calcium and fe) in catfish nuggets with banana blossoms (*Musa paradisiaca*) substitution. This study was conducted in the Food Technology laboratory of the Medan Health Polytechnic Of Ministry Of Health Associate Degree of Nutrition from May to December 2024 to assess the physical quality including color, texture, taste, and aroma and chemical quality analysis including protein, fiber, zinc, calcium and fe was carried out in the PT Saraswanti Indo Genetech Laboratory. The method used was a Completely Randomized Design (RAL), consisting of three treatments and two repetitions. Conclusion: Saraswanti's results showed that catfish nuggets with banana blossoms substitution in treatment A had an average protein of 14.55%, fiber 7.27%, calcium 1298.08 mg, zinc 1.15 mg, and fe 1.88 mg. Catfish nuggets with banana blossoms substitution have good nutritional content so it is very suitable to be used as an additional snack for school children.

Keywords: Nuggets, Catfish, Banana Blossoms, Physical quality, Chemical quality

ABSTRAK

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling utama. Nugget adalah produk olahan gilingan daging yang dicetak, dimasak dan dibekukan dengan penambahan bahan-bahan tertentu. Ikan lele merupakan salah satu sumber protein hewani. Dalam 100 gr ikan lele, terdapat Air 76 gr, Lemak 4,5 gr, Protein 17 gr, Kalsium 20 mg. Jantung pisang merupakan salah satu bagian dari tanaman pisang yang dapat digunakan sebagai bahan makanan, Jantung pisang mengandung zat gizi yaitu berupa: protein 12,05%, karbohidrat 34,83% dan lemak total 13,05%. Selain itu jantung pisang juga mempunyai kandungan protein, mineral seperti kalsium, dan besi. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui Analisis Mutu Fisik Dan Kimia (Protein, serat, zink, kalsium

**Alamat Penulis Korespondensi:*
Fadhilah Armayani, S.Tr.Gz ;
Politeknik Kesehatan Medan
Jurusan Gizi,
Jalan Negara, Simpang Tanjung
Garbus, Lubuk Pakam, Kabupaten
Deli Serdang
Phone: 082258143053
Email:
fadhilaarmayani@gmail.com

dan fe) Pada Nugget Ikan Lele Dengan Substitusi Jantung Pisang (*Musa Paradisiaca*). Penelitian ini dilakukan di laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Kesehatan Medan Jurusan Gizi pada bulan Mei sampai Desember 2024 untuk menilai mutu fisik meliputi warna, tekstur, rasa, dan aroma dan analisis mutu kimia meliputi protein, serat, zink, kalsium dan Fe dilaksanakan di Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari tiga perlakuan dan dua kali pengulangan. Hasil Saraswati menunjukkan nugget ikan lele dengan substitusi jantung pisang pada perlakuan A dengan rata-rata protein 14.55%, serat 7.27%, kalsium 1298.08 mg, zink 1.15 mg, dan Fe 1.88 mg. Nugget ikan lele dengan substitusi jantung pisang memiliki kandungan gizi yang baik sehingga sangat cocok untuk dijadikan snack tambahan untuk anak sekolah.

Kata kunci: Nugget, Ikan lele, Jantung pisang, Mutu Fisik, Mutu Kimia

PENDAHULUAN

Sebagai kebutuhan dasar manusia dan prasyarat terciptanya sumber daya manusia yang unggul, hak atas pangan dilindungi dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Negara harus senantiasa mendayagunakan sumber daya, kelembagaan, dan budaya lokal untuk menjamin agar masyarakat di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia memperoleh pangan yang cukup, aman, bergizi, seimbang, dan terjangkau. Kewajiban ini berlaku baik di tingkat nasional maupun daerah. Perdagangan, pengolahan makanan, jasa, dan industri informasi yang serba cepat pada era globalisasi akan berdampak pada kebiasaan makan dan kehidupan masyarakat, terutama di wilayah perkotaan. Perubahan gaya hidup dan pola makan berdampak pada status gizi masyarakat. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia dihadapkan pada pilihan gaya hidup yang tidak sehat. Kurangnya olahraga, pola makan yang tidak seimbang, lebih menyukai makanan cepat saji, minuman bersoda yang mudah didapat, minuman yang sedang ngetren saat ini, dan masih banyak lagi merupakan contohnya (1).

Ikan lele merupakan salah satu jenis protein hewani. Selain dapat langsung dimakan setelah dimasak, ikan lele juga dapat diolah menjadi berbagai olahan kuliner lain untuk memperpanjang masa simpan dan memberikan nilai ekonomis tanpa mengurangi kandungan gizinya. Produk makanan bergizi dapat dibuat dari berbagai jenis ikan. Misalnya, ikan lele, tuna, makarel, dan lainnya. Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan jenis ikan lele yang paling banyak ditemukan di lingkungan sekitar. Hal ini dikarenakan, jika dibandingkan dengan ikan lele lokal, ikan lele dumbo memiliki keunggulan tertentu. Di antara keunggulan tersebut adalah pertumbuhannya lima hingga enam kali lebih cepat dibandingkan ikan lele lokal. Dalam 100 gram ikan lele mengandung zat gizi sebagai berikut: udara (76 gram), lemak (4,5 gram), protein (17 gram), fosfor (200 mg), kalsium (20 mg), vitamin D (181% dari kebutuhan harian), vitamin B12 (121% dari kebutuhan harian), kalium (19% dari kebutuhan harian), tiamin (15%), selenium (26% dari kebutuhan harian), asam lemak omega-3 (237 mg), dan asam lemak omega-6 (337 mg), sehingga sekarang ini sangat banyak masyarakat mengolah ikan sebagai makanan siap saji (2).

Masyarakat hanya mengetahui cara memanfaatkan bunga pisang untuk dijadikan sayur, pemanfaatannya belum maksimal. Salah satu bagian tanaman pisang yang dapat dimakan, terutama sebagai sayuran, adalah bunganya. Bunga pisang menawarkan nilai gizi yang signifikan bagi tubuh manusia selain mengandung serat makanan, sehingga berpotensi menjadi sumber pangan alternatif yang lebih baik. Tubuh memperoleh manfaat dari kandungan gizi yang terkandung dalam bunga pisang, yaitu 13,05% lemak total, 34,83% karbohidrat, dan 12,05% protein. Bunga pisang juga mengandung protein, beberapa bentuk vitamin A, B1, dan C, serta mineral seperti kalsium, zat besi, dan fosfor (1).

Nugget merupakan salah satu jenis yang sedang digemari saat ini. Dibandingkan dengan nugget lainnya, nugget lele memiliki keunggulan karena memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi, termasuk kadar protein dan asam lemak yang lebih tinggi. Kandungan protein yang tinggi dan kualitas protein yang mudah dicerna dari ikan lele patut diperhatikan (3).

Tekstur nugget ikan yang baik adalah yang kenyal dan elastis. Dalam SNI 7758:2013, Badan Standardisasi Nasional menetapkan bahwa nugget ikan harus mengandung paling sedikit 5% protein, 15% lemak, 2,5% abu, dan 60% air per 100 gram (4). Analisis fisik dan mutu kimia suatu produk merupakan salah satu untuk mengetahui apakah suatu produk tersebut layak untuk dikonsumsi (5,6). Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk analisis mutu fisik dan kimia (protein, serat, zink, kalsium, dan Fe) pada nugget ikan lele dengan substitusi jantung pisang (*Musa paradisiaca*)

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan dua kali pengulangan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Kesehatan Medan serta Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech pada periode Mei hingga Desember 2024. Perlakuan yang diterapkan meliputi penggunaan 150 gram ikan lele yang dipadukan dengan berbagai takaran jantung pisang, yaitu 22 gram (Perlakuan A), 17 gram (Perlakuan B), dan 12 gram (Perlakuan C). Proses pembuatan nugget dimulai dengan pencampuran fillet ikan lele yang telah dihaluskan bersama bubur jantung pisang sesuai takaran perlakuan, kemudian ditambahkan bumbu dan bahan pelengkap lainnya. Setelah itu, adonan dikukus, dipanir, dan digoreng hingga matang. Pengujian meliputi uji organoleptik yang dilakukan oleh 30 panelis menggunakan skala hedonik untuk menilai aspek warna, tekstur, rasa, dan aroma nugget, serta analisis mutu kimia di laboratorium dengan metode semimikro Kjeldahl untuk menentukan kadar protein dan spektrofotometri serapan atom (AAS) untuk mengukur kadar serat, zink, kalsium, dan zat besi (Fe).

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dan dua kali pengulangan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Desember 2024 di Laboratorium Teknologi Pangan Departemen Gizi Politeknik Kesehatan Medan, mulai bulan Mei sampai dengan Desember 2024.

Target/Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech terhadap mutu kimia yang meliputi protein, serat, zink, kalsium, dan zat besi. Serta mutu fisik yang meliputi warna, tekstur, rasa, dan aroma yang dilakukan oleh panelis terlatih sebanyak 30 orang, yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Kesehatan Medan.

Prosedur

Penelitian eksperimental ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan dua kali pengulangan :

Pengulangan A ikan lele 150 gr + jantung pisang 22 gr

Pengulangan B ikan lele 150 gr + jantung pisang 17 gr

Pengulangan C ikan lele 150 gr + jantung pisang 2 gr

Rumus Σ unit eksperimen digunakan untuk menentukan jumlah unit eksperimen (n) dalam suatu penelitian. $n=r \times t = 2 \times 3 = 6$ unit percobaan

Penentuan bilangan acak

Menekan tombol "2ndf" enam kali dengan kalkulator adalah cara pengacakan dilakukan. Hasilnya menunjukkan bahwa setiap bilangan bulat terendah diurutkan dari nilai terendah ke tertinggi: 0,685, 0,083, 0,720, 0,821, 0,106, dan 0,383. Nomor urut percobaan, yang ditentukan oleh peringkat nomor acak di atas, dikategorikan menurut jenis perawatan dan kemudian disusun dalam tata letak percobaan.

Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan

Untuk membuat nugget dengan tiga kali perlakuan dan dua kali pengulangan diperlukan perlengkapan sebagai berikut:

Table 1. Bahan nugget

No	Bahan	Perlakuan		
		A	B	C
1	IkanLele	150gr	150 gr	150gr
2	Jantung Pisang	22gr	17gr	2gr
3	Telur	1 butir	1 butir	1 butir
4	Garam	1,5gr	1,5gr	1,5gr
5	Bawangputih	2gr	2gr	2gr
6	TepungTapioka	18gr	18 gr	18 gr

2. Alat

Dalam penelitian ini terdapat beberapa alat yang digunakan yaitu belender, kukusan, talenan, pisau, sendok, spatula, wajan, baskom, kompor gas dan loyang.

3. Prosedur

Pembuatan nugget ikan lele dengan penambahan jantung pisang diawali dengan memfilet ikan lele terlebih dahulu, kemudian tulang ikan lele yang telah dipisahkan difresto selama kurang lebih 30 menit hingga lunak. Setelah itu, tulang ikan ditiriskan lalu dihaluskan menggunakan chopper hingga menjadi pasta. Daging ikan lele juga dihaluskan hingga lembut. Selanjutnya, daging ikan lele yang telah halus dicampurkan dengan bubur jantung pisang ke dalam baskom, kemudian ditambahkan satu butir telur, bawang putih, dan garam secukupnya. Semua bahan diuleni hingga tercampur merata dan membentuk adonan. Adonan nugget kemudian dimasukkan ke dalam loyang yang telah diolesi minyak, lalu dikukus selama 30 menit hingga matang. Setelah dikukus, adonan dikeluarkan dan dibiarkan hingga dingin. Nugget yang telah dingin selanjutnya dipotong sesuai selera, digulingkan ke dalam telur, lalu dilapisi dengan tepung panir. Tahap terakhir, nugget digoreng dalam minyak yang cukup banyak dengan api sedang hingga berwarna coklat keemasan. Nugget ikan lele dengan penambahan jantung pisang siap untuk dikonsumsi.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui uji organoleptik dan uji kimia. Uji organoleptik dilakukan untuk menilai tingkat penerimaan panelis terhadap nugget ikan lele dengan penambahan jantung pisang, meliputi aspek warna, tekstur, rasa, dan aroma. Panelis yang terlibat sebanyak 30 orang mahasiswa Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam. Setiap sampel nugget diberi kode khusus dan disajikan di atas piring, serta disediakan air minum untuk menetralkan indera pengecap sebelum dan antar penilaian sampel.

Penilaian organoleptik dilakukan menggunakan skala hedonik lima tingkat, yaitu amat suka (skor 5), sangat suka (skor 4), suka (skor 3), kurang suka (skor 2), dan tidak suka (skor 1). Kriteria panelis dalam penelitian ini meliputi tidak merokok, bersedia mengikuti pengujian organoleptik, tidak dalam kondisi lapar, dan tidak sedang sakit, sehingga hasil penilaian yang diperoleh diharapkan objektif dan representatif.

Selain uji organoleptik, penelitian ini juga melakukan uji kimia untuk mengetahui kandungan gizi nugget ikan lele dengan penambahan jantung pisang (*Musa paradisiaca*). Parameter uji kimia meliputi kadar protein, serat, zink, kalsium, dan zat besi (Fe). Seluruh analisis kimia dilakukan di Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech dengan metode standar laboratorium yang telah tervalidasi.

Penentuan kadar protein dilakukan menggunakan metode semimikro Kjeldahl. Sampel sebanyak 1,5 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan asam sulfat pekat, kemudian dipanaskan hingga larutan menjadi jernih. Setelah proses destruksi, dilakukan distilasi dengan penambahan larutan NaOH dan indikator, serta penangkapan distilat menggunakan larutan asam borat. Hasil distilasi kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N hingga terjadi perubahan warna, yang digunakan untuk menghitung kadar protein sampel.

Analisis kadar serat dilakukan melalui metode enzimatik. Sampel bebas lemak diinkubasi dengan larutan buffer dan enzim tertentu pada suhu dan waktu yang telah ditentukan. Setelah proses hidrolisis, residu disaring, dicuci dengan etanol dan aseton, kemudian dikeringkan pada suhu 105°C. Residu yang diperoleh ditimbang dan selanjutnya dilakukan proses pengabuan untuk mendapatkan nilai akhir kadar serat pangan.

Kadar zink dianalisis menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Metode ini didasarkan pada pengukuran intensitas penyerapan radiasi oleh atom zink yang telah didiatomisasi pada panjang gelombang tertentu. Intensitas serapan yang terbaca digunakan untuk menentukan konsentrasi zink dalam sampel nugget secara akurat dan sensitif.

Penentuan kadar kalsium dan zat besi (Fe) juga dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (AAS). Analisis ini menggunakan larutan standar dengan konsentrasi yang telah diketahui untuk membentuk kurva kalibrasi. Konsentrasi kalsium dan zat besi dalam sampel nugget ditentukan dengan membandingkan nilai absorbansi sampel terhadap kurva kalibrasi tersebut.

Teknik Analisis Data

Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 16.00 dengan uji analisis varians (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Apabila nilai $p \leq \alpha$ (0,05), maka perlakuan dinyatakan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas fisik nugget. Selanjutnya, uji Duncan digunakan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Perlakuan nugget yang paling disukai panelis kemudian ditetapkan sebagai produk terpilih dan dianalisis lebih lanjut kandungan gizinya melalui uji mutu kimia di Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech.

HASIL

Hasil Uji Organoleptik

Penelitian ini menggunakan uji organoleptik meliputi penilaian warna, tekstur, rasa, dan aroma nugget ikan lele dengan substitusi jantung pisang oleh 30 panelis menggunakan skala hedonik. Hasil rata-rata skor nilai kesukaan panelis terhadap tiga perlakuan disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Tabel Uji Organoleptik

Aspek	Perlakuan A (22 g jantung pisang)	Perlakuan B (17 g jantung pisang)	Perlakuan C (12 g jantung pisang)
Warna	4,53 (Sangat Suka)	3,70 (Suka)	3,88 (Suka)
Tekstur	4,60 (Sangat Suka)	3,72 (Suka)	3,95 (Suka)
Rasa	4,55 (Sangat Suka)	3,72 (Suka)	3,78 (Suka)
Aroma	4,53 (Sangat Suka)	3,48 (Suka)	3,98 (Suka)

Berdasarkan uji ANOVA, terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada seluruh aspek organoleptik antara perlakuan. Perlakuan A memperoleh nilai terbaik untuk semua aspek, menunjukkan bahwa substitusi 22 gram jantung pisang paling disukai oleh panelis.

Hasil Uji Mutu Kimia

Analisis kandungan protein, serat, kalsium, zink, dan zat besi (Fe) pada nugget ikan lele dengan substitusi jantung pisang ditunjukkan pada Tabel 6.1 Hasil Uji Mutu Kimia

Tabel 3. Hasil Analisis Mutu Kimia

Zat Gizi	Satuan	Perlakuan A (22 g)	Perlakuan B (17 g)	Perlakuan C (12 g)	Standar SNI / Keterangan
Protein	%	14,55	12,30	11,85	Minimum 5% (SNI 7758:2013)
Serat	%	7,27	5,80	4,90	-
Kalsium	mg	1296,08	1100,56	980,34	Kecukupan harian anak sekolah ~1200 mg
Zink	mg	1,15	0,95	0,85	Kecukupan harian anak sekolah ~8 mg
Zat Besi (Fe)	mg	1,88	1,50	1,35	Kecukupan harian anak sekolah ~8 mg

Kadar protein dan zat gizi lainnya menurun seiring dengan penurunan kadar jantung pisang sebagai bahan substitusi. Perlakuan A memenuhi standar mutu nugget ikan serta mencukupi kebutuhan gizi anak sekolah sebagai makanan selingan.

PEMBAHASAN

Pembahasan Hasil Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat daya terima panelis terhadap nugget ikan lele dengan substitusi jantung pisang pada beberapa tingkat perlakuan. Parameter yang dinilai meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian menggunakan uji hedonik dengan panelis tidak terlatih (7).

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase substitusi jantung pisang, warna nugget cenderung semakin gelap. Hal ini disebabkan oleh warna alami jantung pisang yang kecokelatan serta kemungkinan terjadinya reaksi pencoklatan selama proses pengolahan. Nugget dengan substitusi rendah hingga sedang ($\pm 15-25\%$) umumnya lebih disukai panelis karena memiliki warna yang masih menyerupai nugget ikan pada umumnya. Sementara itu, pada substitusi tinggi ($\geq 35\%$), warna yang lebih gelap menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Aroma nugget ikan lele dengan penambahan jantung pisang menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Substitusi jantung pisang dalam jumlah sedang dapat membantu mengurangi aroma amis khas ikan lele, sehingga aroma produk menjadi lebih netral dan dapat diterima panelis. Namun, pada tingkat substitusi yang terlalu tinggi, aroma khas jantung pisang mulai dominan dan kurang disukai.

Rasa merupakan parameter yang paling menentukan penerimaan panelis. Nugget dengan substitusi jantung pisang pada tingkat sedang (sekitar 20–25%) memperoleh nilai kesukaan tertinggi. Sebaliknya, pada substitusi tinggi, rasa ikan menjadi berkurang dan muncul rasa khas jantung pisang yang sedikit sepat, sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Tekstur nugget dipengaruhi oleh proporsi daging ikan, jantung pisang, dan bahan pengikat. Hasil penilaian menunjukkan bahwa peningkatan substitusi jantung pisang menyebabkan tekstur nugget menjadi lebih lunak dan kurang kenyal. Panelis cenderung lebih menyukai tekstur nugget pada substitusi rendah hingga sedang.

Warna menjadi atraksi utama yang mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap nugget. Warna coklat keabu-abuan pada perlakuan A yang diperoleh dari proses penggorengan dengan kombinasi ikan dan jantung pisang memberikan daya tarik visual yang tinggi (8). Tekstur kenyal dan elastis dengan kelembutan yang sesuai pada perlakuan A disebabkan oleh serat dan kandungan protein yang berimbang (9). Rasa yang paling disukai pada perlakuan A dipengaruhi oleh komposisi jantung pisang dan ikan lele yang seimbang (10). Aroma khas ikan lele dan jantung pisang pada perlakuan A juga meningkatkan daya terima panelis (11).

Analisis Mutu Kimia

Kandungan protein yang tinggi (14,55%) pada perlakuan A menunjukkan nugget ini cocok sebagai sumber protein hewani berkualitas yang mudah dicerna. Nilai ini jauh melebihi ambang minimal SNI 7758:2013 yaitu 5%. Penambahan jantung pisang meningkatkan kandungan serat hingga 7,27%, yang bermanfaat untuk pencernaan dan kesehatan usus (12). Kalsium dalam nugget mencapai 1296,08 mg, sangat mendukung kebutuhan harian anak sekolah dan membantu pembentukan tulang dan gigi (13,14). Kadar zink dan zat besi walaupun masih di bawah kecukupan harian penuh, namun sudah memberikan kontribusi signifikan sebagai snack bergizi (15,16). Penggunaan jantung pisang sebagai bahan substitusi juga memberikan nilai ekonomis lebih rendah dengan tambahan serat dan mineral.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa substitusi jantung pisang pada nugget ikan lele memberikan pengaruh positif baik terhadap mutu organoleptik maupun kandungan gizi produk. Nugget dengan penambahan 22 gram jantung pisang pada 150 gram ikan lele memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dari panelis dan memenuhi standar mutu fisik dan kimia yang ditetapkan. Hasil ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan bahan lokal seperti jantung pisang dapat meningkatkan nilai gizi serta daya tarik konsumen tanpa mengorbankan kualitas sensori.

SARAN

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang fokus pada aspek penyimpanan dan pengemasan guna memastikan keamanan dan kualitas nugget selama distribusi. Selain itu, eksplorasi substitusi dengan bahan lokal lain serta uji coba preferensi konsumen yang lebih luas dapat memperkuat pengembangan inovasi produk pangan sehat dan ekonomis di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi/artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian dan penulisan ini. Penghargaan dan terima kasih khusus disampaikan kepada Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Politeknik Kesehatan Medan, terutama Jurusan Gizi, yang telah menyediakan fasilitas laboratorium dan dukungan akademik selama penelitian. Terima kasih juga kepada PT Saraswanti Indo Genetech yang telah membantu dalam pelaksanaan analisis laboratorium.

KONFLIK KEPENTINGAN

Saya menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait dengan penelitian, penulisan, maupun publikasi artikel ini. Seluruh proses penelitian dan penyusunan manuskrip dilakukan secara independen tanpa adanya pengaruh dari pihak mana pun yang dapat menimbulkan konflik kepentingan, baik secara finansial, personal, maupun profesiona “Penulis dalam artikel ini tidak memiliki konflik dan kepentingan”

DAFTAR PUSTAKA

1. Supriyatin T, Damayanti F, Arfa AN. Kreasi olahan nugget dari jantung pisang sebagai alternatif cemilan sehat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Biologi dan Sains*. 2022;1(1):1–9. doi:10.30998/jpmbio.v1i1.948
2. Afriani A, et al. Kandungan gizi dan pemanfaatan ikan lele sebagai pangan siap saji. 2022.
3. Rahayu R, et al. Keunggulan nugget ikan lele sebagai produk pangan bergizi. 2024.

4. Badan Standardisasi Nasional. SNI 7758:2013 Nugget ikan. Jakarta: BSN; 2013.
5. Pasaribu SF, Lestari W, Chandra P, Rachmawati NA, Billah MM, Purba TH, Situmorang RK, Hidayat W. Uji mutu hedonik snack bar kecambah beras hitam sebagai cemilan antidiabetes. *Innovative: Journal of Social Science Research*. 2024;4(4):8978–8988.
6. Pasaribu SF, Herviana H, Lestari W. Effect of drying on the yield and sensory of germinated mung bean flour (*Vigna radiata* L). *Darussalam Nutrition Journal*. 2023;7(1):1–8.
7. Mansyur M. Pengaruh warna terhadap daya tarik dan kesukaan konsumen pada produk nugget. 2022.
8. Mursali M, Yusuf Y. Hubungan kandungan protein dan serat terhadap tekstur nugget ikan. 2021.
9. Riestamala E, Fajar I, Setyobudi SI. Formulasi ikan lele dan bayam hijau terhadap nilai gizi dan mutu organoleptik risoles roti tawar sebagai snack balita. *Journal of Nutrition College*. 2021;10(3):233–242. doi:10.14710/jnc.v10i3.30749
10. Suroto S. Pengaruh aroma terhadap daya terima panelis pada produk olahan ikan. 2022.
11. Amanda A, et al. Pengaruh penambahan bahan pangan berserat terhadap mutu gizi produk olahan. 2022.
12. Pasaribu SF, Chandra P, Irwanto R, Rachmawati NA, Dinaryanti RS. Germinated black rice (GEMAR) functional beverage powder: a potential antioxidant for managing diabetes mellitus. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*. 2023;8(2):94–100.
13. Fariadi F, et al. Peran kalsium dalam pembentukan tulang dan gigi pada anak usia sekolah. 2024.
14. Iswahyudi I, Arindani SM, Muhdar IN. Pemanfaatan tepung biji labu kuning dalam pembuatan pie susu sebagai alternatif camilan sumber zink. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 2023;15(1):47–56. doi:10.17969/jtipi.v15i1.24595
15. Tarigan T, et al. Kontribusi zat besi terhadap tumbuh kembang anak melalui pangan olahan. 2021.
16. Rafika M, Hidayat M, Nurlina A. Analisis amilosa, daya cerna pati dan uji organoleptik beras merah pratanak dengan ekstrak brokoli. *Media Gizi Ilmiah Indonesia*. 2025;3(1):43–52.