

Uji Hedonik dan Proksimat Kerupuk Tulang Ikan Parang-Parang Daun Kelor sebagai Alternatif Pangan Pencegahan Stunting *Hedonic and Proximate Analysis of Parang-parang Fish Bone Crackers and Moringa Leaves as an Alternative Food for Stunting Prevention*

Eri Virmando^{1*}, Hamdani SP Ginting¹, Emilia¹, Ambar Wicaksono¹, Retno Febrianti¹

¹Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Pangkal Pinang, Pangkal Pinang, Indonesia

Abstract

Fish bones are a potential waste containing micronutrients, but their use in food products is still limited. Fortification of moringa leaf powder has the potential to improve the nutritional quality of food products. This study aimed to increase the nutritional value of parang-parang fish bone crackers (*Chirocentrus dorab*) added with moringa leaf flour (*Moringa oleifera*) as a food alternative that has the potential to support stunting prevention. The type of pure experimental research used was a Completely Randomized Design (CRD) with two replications. The treatment of parang-parang fish bone crackers and moringa leaf flour formulations was 3 levels, namely F1 = 75%, 25%, 1%, F2 = 75%, 25%, 3%, and F3 = 75%, 25%, 5%. The organoleptic test involved 30 trained panelists to assess the preference for fish cracker products, including color, aroma, texture, and overall. Then, an analysis of the nutritional content was also carried out, which included energy, protein, fat, carbohydrates, phosphorus, and calcium in the product. Analysis using nonparametric statistical tests, Kruskal-Wallis and Mann-Whitney, a p -value < 0.05 was considered significant. The study showed that the formula (F1) was most preferred by panelists in all organoleptic parameters. Meanwhile, the results of the proximate test showed the highest energy (440.44 kcal) and fat (14%) in F3, protein (4.36%), calcium (1125.53 mg), phosphorus (5397.44 mg), ash content (6.88%), and water content (1.63%) were highest in F2, while the highest carbohydrate content was found in F1 (78.85%). Formula F1 was most preferred with a significant difference, while F2 has the potential to be the best choice to increase protein, calcium, and phosphorus content, so that it can be developed as a functional food in efforts to prevent stunting.

Keywords: fish bone crackers, hedonic, moringa

Article history:

PUBLISHED BY:

Sarana Ilmu Indonesia (salnesia)

Address:

Jl. Dr. Ratulangi No. 75A, Baju Bodoa, Maros Baru,
Kab. Maros, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

Email:

info@salnesia.id, jika@salnesia.id

Phone:

+62 85255155883

Submitted 24 Oktober 2025

Accepted 17 April 2026

Published 30 April 2026



Abstrak

Tulang ikan adalah limbah potensial mengandung zat gizi mikronutrien, namun pemanfaatannya dalam produk pangan masih terbatas. Fortifikasi bubuk daun kelor berpotensi meningkatkan kualitas gizi pada produk pangan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi kerupuk tulang ikan parang-parang (*Chirocentrus dorab*) yang ditambahkan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif pangan yang berpotensi mendukung pencegahan stunting. Jenis penelitian eksperimental murni menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali pengulangan. Perlakuan formulasi kerupuk tulang ikan parang-parang dan tepung daun kelor sebanyak tiga taraf, yakni F1 = 75%, 25%, 1%, F2 = 75%, 25%, 3% dan F3 = 75%, 25%, 5%. Uji organoleptik melibatkan 30 panelis terlatih untuk menilai kesukaan terhadap produk kerupuk ikan, meliputi warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Kemudian dilakukan pula analisis kandungan zat gizi yang mencakup energi, protein, lemak, karbohidrat, fosfor, dan kalsium pada produk tersebut. Analisis menggunakan uji statistik nonparametrik *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*, nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna. Penelitian menunjukkan bahwa formula (F1) paling disukai panelis pada semua parameter organoleptik. Sementara itu, hasil uji proksimat menunjukkan energi (440,44 kkal) dan lemak (14%) tertinggi pada F3, protein (4,36%), kalsium (1125,53 mg), fosfor (5397,44 mg), kadar abu (6,88%), dan kadar air (1,63%) tertinggi pada F2, sedangkan kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada F1 (78,85%). Formula F1 merupakan formula yang paling disukai, sedangkan F2 berpotensi sebagai pilihan terbaik untuk meningkatkan kandungan protein, kalsium, dan fosfor sehingga dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional dalam upaya pencegahan stunting.

Kata kunci: daun kelor, kerupuk tulang ikan, organoleptik

*Penulis Korespondensi:

Eri Virmando, email: virmandoeri26@gmail.com



This is an open access article under the CC-BY license

Highlight:

- Formula F1 (dengan penambahan daun kelor 1%) merupakan produk yang paling disukai oleh panelis pada semua parameter organoleptik, meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan penilaian keseluruhan.
- Formula F2 (penambahan daun kelor 3%) menghasilkan kadar protein (4,36%), kalsium (1125,53 mg), dan fosfor (5397,44 mg) tertinggi, sedangkan kadar karbohidrat tertinggi ada pada F1 (78,85%) serta energi dan lemak tertinggi pada F3 (440,44 kkal dan 14%).
- Meskipun F1 paling disukai secara sensori, formula F2 dinilai sebagai pilihan terbaik untuk meningkatkan zat gizi esensial (protein, kalsium, fosfor) sehingga sangat potensial dikembangkan sebagai pangan fungsional dalam upaya pencegahan *stunting*.

PENDAHULUAN

Masalah gizi utama pada anak balita di Indonesia salah satunya adalah stunting. Kejadian ini ditandai dengan gangguan pertumbuhan linier akibat kekurangan gizi kronis yang dipengaruhi oleh rendahnya asupan protein, kalsium, dan mikronutrien esensial. Upaya pencegahan stunting perlu dilakukan melalui penyediaan pangan fungsional yang bergizi, terjangkau, dan dapat diterima masyarakat ([Hadina et al., 2022](#)).

Salah satu jenis limbah, seperti tulang ikan, memiliki kalsium paling tinggi dibandingkan dengan daging dan bagian kulit. Tulang ikan tersebut berpotensi dijadikan tepung dan dimanfaatkan sebagai fortifikator dalam berbagai produk pangan yang dapat diterima oleh konsumen. Dalam ilmu gizi, tulang ikan dikenal sebagai sumber kalsium yang sangat baik bagi tubuh, karena komponen utamanya terdiri atas kalsium, fosfor, dan karbonat (Meiyasa dan Tarigan, 2020). Tanaman kelor memiliki nilai ekonomis dengan kandungan gizi yang tinggi, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif dalam penanggulangan masalah gizi (Kou et al., 2018). Tepung daun kelor dikenal untuk meningkatkan kandungan zat gizi pada produk inovasi di bidang pangan (Novita et al., 2022). Fortifikasi daun kelor berupa bubuk terbukti mampu meningkatkan kandungan mineral dan makronutrien seperti protein pada berbagai produk pangan. Peningkatan konsentrasi bubuk daun kelor cenderung memberikan kontribusi lebih besar terhadap kandungan protein, lemak, serat, dan mineral. Namun demikian, tingkat penerimaan panelis terhadap produk umumnya terbatas, di mana konsentrasi bubuk daun kelor yang masih dapat diterima maksimal adalah $\leq 5\%$ (Angelina et al., 2021).

Kandungan gizi yang masih rendah pada beberapa produk pangan mendorong peneliti untuk melakukan upaya peningkatan nilai gizi melalui fortifikasi dengan berbagai bahan pangan yang kaya zat gizi. Cara lazim yang digunakan di dunia penelitian untuk mencegah kekurangan zat gizi tertentu adalah melalui fortifikasi. Kegiatan tersebut yakni melakukan penambahan satu atau lebih zat gizi mikro tertentu pada bahan pangan yang bertujuan meningkatkan nilai gizi pada produk pangan (Astuti et al., 2016). Berkaitan dengan hal tersebut, salah satu produk yang digemari dari berbagai kalangan masyarakat adalah kerupuk. Pembuatan kerupuk hanya menggunakan bahan sederhana dan mengandung protein 0,97% dari 100 g bahan dengan karakteristik rasa gurih (Nasution et al., 2025). Oleh karena itu, penambahan tulang ikan parang-parang sangat cocok dijadikan produk kerupuk dibandingkan dengan pembuatan produk lainnya seperti *brownies* dan *cookies*.

Inovasi kerupuk berbasis tulang ikan parang-parang dengan tambahan tepung daun kelor diharapkan dapat menghasilkan camilan fungsional bergizi tinggi sekaligus meningkatkan pemanfaatan limbah perikanan. Namun, penelitian yang mengombinasikan kedua bahan di atas dalam satu produk pangan dan dilanjutkan dengan melihat aspek hedonik dan proksimat masih terbatas. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat tingkat kesukaan dan peningkatan nilai gizi kerupuk tulang ikan parang-parang pada penambahan daun kelor.

METODE

Metode penelitian ini menerapkan desain eksperimental pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam dua kali ulangan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2025. Uji organoleptik di Laboratorium uji cita rasa Poltekkes Kemenkes Pangkal Pinang dan uji proksimat (energi, protein, lemak, karbohidrat, fosfor dan kalsium) dilakukan pada Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor. Perlakuan formulasi kerupuk tulang ikan parang-parang dan tepung daun kelor sebanyak tiga taraf, yakni F1 = 75%, 25%, 1%, F2 = 75%, 25%, 3% dan F3 = 75%, 25%, 5%. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus 2025 di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Pangkal Pinang. Penggunaan alat dalam penelitian ini seperti panci presto, sendok takar, baskom, timbangan bahan makanan, gelas ukur 500 ml, lemari pengering, wajan dan kompor. Adapun bahan yang digunakan adalah pasta tulang ikan (375 g), tapioka (1500 g), tepung daun kelor pada masing-masing

formula mencakup (18,75 g, 56,25 g dan 59,06 g), garam (56,81 g, 57,93 g, dan 59,06 g), air (800 ml, 900 ml, 1000 ml). Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan dengan nomor: 053/EC/KEPK-PKP/IX/2025.

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa kegiatan. Pertama, pembuatan pasta tulang ikan dilakukan dengan memresto tulang ikan parang-parang dan dilanjutkan dengan menghaluskan menggunakan blender sampai halus sehingga menjadi pasta. Selanjutnya, pembuatan tepung daun kelor diawali dengan memisahkan daun dari tangkai, mengeringkan daun kelor, dan dilanjutkan dengan menghaluskan daun yang sudah dikeringkan. Kegiatan kedua yaitu pencampuran bahan pasta tulang ikan, daun kelor, dan bahan lainnya sehingga adonan kerupuk berbentuk persegi panjang, kemudian dikukus selama 30 menit dan didiamkan selama 24 jam, serta dilanjutkan dengan pengirisan dengan ukuran 2–3 mm. Setelah diiris, kerupuk mentah dimasukkan ke dalam lemari pengering yang bertujuan untuk mengeringkan irisan kerupuk selama 24 jam dengan suhu 50°C. Kegiatan ketiga yaitu melakukan penggorengan pada kerupuk mentah yang sudah kering pada masing-masing formula dan dilanjutkan dengan penyimpanan melalui toples sampai tahap pengujian dilakukan.

Pengujian organoleptik dilaksanakan pada panelis terlatih untuk menilai karakteristik (warna, rasa, aroma, tekstur dan keseluruhan) sejumlah 30 orang mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Pangkal Pinang, menggunakan *hedonic scale* (1-4) dengan kategori: 1 = tidak suka, 2 = biasa saja, 3 = suka dan 4 = sangat suka. Data hasil uji dianalisis dengan uji statistik nonparametrik *Kruskal-Wallis*. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* yang digunakan untuk melihat perbedaan nilai semua variabel berdasarkan masing-masing formula kerupuk. Nilai hasil uji $p < 0,05$ dianggap bermakna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji organoleptik kerupuk

Pengujian organoleptik kerupuk tulang ikan dilakukan dengan menilai daya terima warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan pada tiga sampel yang diberikan kode secara acak untuk menghindari bias penilaian oleh panelis. Berikut ini hasil rata-rata daya terima kerupuk tulang ikan.

Tabel 1. Uji hedonik kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor

| Kelompok Perlakuan | (Mean ± SD) | | | | |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Warna | Rasa | Aroma | Tekstur | Keseluruhan |
| F1 | 3,16 ± 0,84 | 3,46 ± 0,62 | 3,20 ± 0,71 | 3,45 ± 0,72 | 3,33 ± 0,80 |
| F2 | 2,88 ± 0,70 | 3,01 ± 0,70 | 3,00 ± 0,77 | 3,36 ± 0,60 | 3,11 ± 0,59 |
| F3 | 2,45 ± 0,78 | 2,66 ± 0,76 | 2,66 ± 0,76 | 3,28 ± 0,80 | 2,78 ± 0,81 |
| <i>p-value</i> | 0,001 | 0,000 | 0,035 | 0,610 | 0,010 |

Sumber: Data primer, 2025

Keterangan: 1= Tidak Suka, 2= Biasa saja, 3= Suka, 4= Sangat Suka

Berdasarkan Tabel 1 di atas, didapatkan hasil uji hedonik produk penelitian menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap beberapa aspek sensori meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan penerimaan secara keseluruhan. Uji hedonik ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik produk berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Data diolah menggunakan uji *Kruskal-Wallis*, apabila diperoleh nilai $p < 0,05$, maka dapat

dilanjutkan pengujian dengan uji *Mann-Whitney*.

Data penilaian menunjukkan parameter warna berada dalam rentang 2,45–3,16 yang termasuk dalam kategori disukai. Parameter rasa memiliki nilai berkisar antara 2,66–3,46 yang juga berada pada kategori disukai. Untuk parameter aroma, nilai yang diperoleh berada pada rentang 2,66–3,20, yang menunjukkan tingkat kesukaan panelis yang baik. Sementara itu, parameter tekstur memiliki nilai antara 3,28–3,45 yang termasuk kategori disukai. Pada parameter keseluruhan, nilai yang diperoleh berkisar antara 2,78–3,33, hal ini juga menunjukkan bahwa produk dapat diterima oleh panelis.

Lebih lanjut, hasil analisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa komponen variabel warna, rasa, aroma, dan keseluruhan memiliki nilai $p < 0,05$, yang menunjukkan nilai perbedaan yang signifikan antar masing-masing formulasi. Oleh karena itu, diperlukan analisis lanjutan menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan antarpasangan formulasi secara lebih rinci.

Tabel 2. Hasil uji kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor

| Formulasi | <i>p-value</i> | | | |
|-----------|----------------|--------|--------|-------------|
| | Warna | Rasa | Aroma | Keseluruhan |
| F1 & F2 | 0,056 | 0,008* | 0,333 | 0,070 |
| F1 & F3 | 0,001* | 0,001* | 0,011* | 0,040* |
| F2 & F3 | 0,026* | 0,071 | 0,099 | 0,134 |

Keterangan: *Uji *Mann-Whitney*, signifikan jika $p-value < 0,05$

Berdasarkan Tabel 2, pada parameter warna ditemukan perbedaan yang bermakna antara F1 dengan F3 ($p = 0,001$) serta F2 dengan F3 ($p = 0,026$), sedangkan antara F1 dan F2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa F1 cenderung lebih disukai, sementara tingkat kesukaan warna pada F2 relatif sebanding.

Pada parameter rasa, didapatkan hasil perbedaan signifikan antara F1 dan F2 ($p = 0,008$) serta F1 dan F3 ($p = 0,001$), namun tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara F2 dan F3. Temuan ini menunjukkan bahwa F1 memiliki tingkat penerimaan yang lebih baik, sedangkan F2 dan F3 memiliki tingkat kesukaan rasa yang relatif sama. Selanjutnya, pada parameter aroma terdapat perbedaan yang signifikan antara F1 dan F3 ($p = 0,011$), sementara perbandingan F1 dengan F2 serta F2 dengan F3 tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa F1 lebih disukai dibandingkan F3, dengan tingkat kesukaan aroma pada F2 relatif serupa. Secara keseluruhan, terdapat perbedaan signifikan antara F1 dan F3 ($p = 0,040$), sedangkan antara F1 dan F2 serta F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Dengan demikian, F1 cenderung memiliki tingkat penerimaan keseluruhan yang lebih tinggi dibandingkan F3, sementara F2 menunjukkan tingkat kesukaan yang relatif sebanding pada produk kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor.

Berdasarkan Tabel 1, formulasi penambahan tepung daun kelor yang paling disukai oleh panelis pada kerupuk tulang ikan parang-parang adalah F1, dengan nilai rata-rata aspek warna sebesar 3,16 yang termasuk dalam kategori suka. Panelis lebih menyukai warna kerupuk pada penambahan daun kelor sebesar 1%. Tentu hal ini berkaitan dengan kandungan pigmen klorofil dan pigmen lain (*karotenoid*) cenderung memberi warna rona hijau/kekuningan. Konsentrasi penambahan daun kelor yang lebih tinggi tersebut akan menurunkan skor kesukaan warna pada panelis pada penelitian kerupuk dengan penambahan pewarna hijau alami (Kartikawati dan Murib, 2022).

Sejalan dengan penelitian [Aprilia dan Sari \(2025\)](#), tingkat kesukaan terhadap warna kerupuk tepung kulit kepala udang semakin rendah. Dengan penambahan daun kelor, daya terima terhadap aspek warna panelis akan semakin tinggi.

Produk pengembangan kerupuk berbahan tulang ikan parang-parang pada parameter rasa dilihat dari Tabel 1. Formulasi yang banyak disukai oleh panelis adalah F1 dengan nilai rata-rata sebesar 3,46, yang apabila dibulatkan menjadi 3 termasuk dalam kategori suka. Panelis lebih menyukai rasa kerupuk pada konsentrasi penambahan daun kelor 1%. Sedangkan penambahan konsentrasi 3% dan 5% daun kelor tidak mempengaruhi kesukaan panelis terhadap aspek rasa produk, dengan kata lain, panelis memiliki kesukaan rasa yang sama. Adanya perbedaan rasa antarpelakuan disebabkan oleh perbedaan proporsi tepung daun kelor yang digunakan. Semakin sedikit tepung daun kelor yang digunakan maka rasa kerupuk tidak menimbulkan rasa langu khas daun kelor. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian [Aprilia dan Sari \(2025\)](#), tingkat kesukaan terhadap cita rasa kerupuk tepung kulit kepala udang semakin rendah dengan penambahan daun kelor, maka daya terima rasa panelis akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh rasa khas daun yang dihasilkan oleh senyawa tanin pada daun kelor yang memberikan rasa sepat dan pahit. Selanjutnya, penelitian [Rustamaji dan Ismawati \(2021\)](#), mengemukakan bahwa dengan penambahan daun kelor, tingkat penerimaan panelis terhadap biskuit cenderung menurun seiring dengan meningkatnya penambahan daun kelor, yang dapat menimbulkan rasa pahit dan getir pada produk. Hal ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung daun kelor pada produk terkhusus kerupuk tulang ikan parang-parang dapat memengaruhi penerimaan panelis, khususnya juga pada aspek rasa.

Aspek aroma kerupuk tulang ikan parang-parang hasil Tabel 1, pada parameter aroma, formulasi kerupuk tulang ikan dengan fortifikasi daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah F1, dengan nilai rata-rata sebesar 3,20 yang jika dibulatkan menjadi 3 termasuk dalam kategori suka. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian [Loaloka et al. \(2023\)](#), tingkat kesukaan terhadap aroma kerupuk tepung ikan tenggiri dan kulit manggis, terdapat perbedaan aroma antarpelakuan yang disebabkan perbedaan komposisi tepung ikan tenggiri dan tepung kulit manggis. Semakin tinggi penggunaan tepung ikan tenggiri, maka aroma kerupuk (khas ikan) semakin meningkat. Penelitian [Aprilia dan Sari \(2025\)](#) juga menyatakan bahwa tingkat kesukaan terhadap aroma kerupuk tepung kulit kepala udang semakin rendah dengan penambahan daun kelor, sehingga daya terima aroma panelis akan semakin tinggi. Semakin meningkat formulasi penambahan daun kelor, maka semakin berkurang ketertarikan panelis terhadap perlakuan tersebut karena aroma khas daun kelor yang cukup kuat, sehingga preferensi pada aspek aroma menjadi menurun dan pemrosesan melalui penggorengan kerupuk dapat memodifikasi profil volatil melalui reaksi termal ([Wahyuningsih et al., 2024](#)).

Kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor akan memodifikasi struktur fisik kerupuk terkait kerapuhan produk dalam penambahan daun kelor yang digunakan. Pada Tabel 1, pada parameter tekstur, hasil uji hedonik menunjukkan bahwa formulasi kerupuk tulang ikan fortifikasi daun kelor yang paling disukai oleh panelis adalah F1 dengan nilai rata-rata 3,45 termasuk dalam kategori suka. Kemudian didapatkan bahwa perlakuan penambahan daun kelor menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap tekstur produk tidak terdapat perbedaan yang nyata. Hasil penelitian [Paramata et al. \(2024\)](#) mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah tepung daun kelor berbanding terbalik dengan penerimaan panelis pada aspek tekstur kerupuk kerang darah. Formulasi daun kelor dalam jumlah tertentu cenderung menghasilkan tekstur yang lebih keras. Hal ini terjadi karena semakin besar proporsi tepung daun

kelor, semakin banyak air yang berinteraksi dengan komponen tepung sehingga membentuk struktur gel. Proses tersebut berdampak pada tekstur produk yang menjadi lebih keras. Dengan demikian, peningkatan penambahan tepung daun kelor dalam adonan akan menyebabkan adonan menjadi semakin padat.

Hasil uji hedonik pada aspek keseluruhan menyatakan bahwa formulasi F1 yang disukai pada produk kerupuk tulang ikan dengan fortifikasi daun kelor dengan nilai rata-rata sebesar 3,33 yang jika dibulatkan menjadi 3 termasuk dalam kategori suka. Berdasarkan Tabel 1, hasil uji *Kruskal-Wallis* secara keseluruhan, kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan daun kelor terhadap daya terima keseluruhan pada kerupuk ikan parang-parang. Hasil ini sejalan dengan penelitian [Paramata et al. \(2024\)](#), temuan penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa peningkatan proporsi tepung daun kelor berkontribusi terhadap penurunan tingkat penerimaan panelis secara keseluruhan pada kerupuk kerang darah. Kondisi ini dipengaruhi oleh tingginya jumlah penambahan tepung daun kelor, yang dapat memengaruhi karakteristik sensori produk, seperti warna yang cenderung lebih gelap, aroma yang kuat khas daun kelor, serta perubahan rasa kurang sesuai dengan preferensi panelis. Akibatnya, semakin besar penggunaan tepung daun kelor, kesukaan panelis terhadap produk secara keseluruhan cenderung menurun.

Uji proksimat kerupuk

Hasil uji proksimat meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, kadar air, abu, fosfor dan kalsium. Beberapa parameter hasil uji proksimat pada kerupuk tulang ikan parang-parang kemudian dibandingkan dengan standar yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-2713-2009, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik uji proksimat kerupuk kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor

| Parameter | Perlakuan | | |
|-----------------|-----------|---------|---------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Energi (kkal) | 419,90 | 420,46 | 440,44 |
| Protein (%) | 3,22 | 4,36 | 4,21 |
| Lemak (%) | 10,18 | 10,90 | 14,00 |
| Karbohidrat (%) | 78,85 | 76,23 | 74,40 |
| Air (%) | 1,61 | 1,63 | 1,50 |
| Abu (%) | 6,14 | 6,88 | 5,89 |
| Kalsium (Ca) mg | 913,60 | 1125,53 | 907,26 |
| Fosfor (P) mg | 4251,43 | 5397,44 | 4395,11 |

Sumber: Data primer, 2025

Hasil uji proksimat pada Tabel 3, parameter energi paling tinggi pada F3 (440,44 kkal), parameter protein paling tinggi pada F2 (4,36%), lemak paling tinggi pada F3 (14%), karbohidrat paling banyak pada F1 (78,83%), air paling tinggi pada F2 (1,68%), kadar abu paling tinggi pada F2 (6,88%) dan kalsium paling tinggi pada F2 (1125,53 mg), serta fosfor paling tinggi pada F2 (5397,44 mg).

Nilai energi kerupuk tulang ikan parang-parang tertinggi terdapat pada formulasi (F3) yaitu dengan nilai 440,44 Kkal dan nilai terendah terdapat pada (F1) yaitu dengan nilai 419,90 kkal. Hasil penelitian mengindikasikan tingginya jumlah tepung daun kelor yang ditambahkan akan terjadi kenaikan nilai energi produk. Hal ini disebabkan oleh kontribusi zat gizi makro yang terkandung dalam tepung daun kelor, sehingga semakin

besar proporsi yang digunakan, semakin meningkat pula kandungan energi yang dihasilkan. Berbeda dengan penelitian [Nugroho et al. \(2023\)](#), menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan daun kelor, kandungan energi pada produk cenderung mengalami penurunan. Energi yang dibutuhkan tubuh berasal dari zat gizi makro, yaitu karbohidrat, protein, dan lemak. Energi tersebut dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan metabolisme basal, aktivitas fisik, serta kebutuhan tambahan seperti pertumbuhan, proses penyembuhan, kehamilan, dan menyusui, termasuk juga untuk mendukung pertumbuhan pada anak-anak. Daun kelor juga mengandung 307,30 kalori/100 g sehingga daun kelor berperan untuk mencukupi zat gizi di berbagai produk pangan ([Marhaeni, 2021](#)).

Nilai protein kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan tepung daun kelor didapatkan 3,22 – 4,36% protein. Nilai protein tertinggi terdapat pada formulasi (F2) yaitu dengan nilai 4,36%, dan nilai terendah terdapat pada (F1) dengan nilai 3,22%. Protein kerupuk tulang ikan parang-parang yang dihasilkan masih berada di bawah ketentuan standar mutu kerupuk ikan berdasarkan SNI 01-2713-2009, yang mensyaratkan minimal 5%. Sejalan dengan penelitian [Loaloka et al. \(2023\)](#) proporsi tepung ikan berpengaruh terhadap kadar protein kerupuk ikan. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa kerupuk tulang ikan parang-parang mengandung 4.87% protein ([Wicaksono et al., 2023](#)). Serta menurut [Marhaeni \(2021\)](#), kandungan gizi protein pada daun kelor sebesar 28,44%. Hal ini tentunya berada di bawah nilai yang didapatkan pada produk kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor paling tinggi pada F3.

Kadar protein yang didapatkan dari tulang ikan dan tepung daun kelor melalui proses pemanasan (pengukusan, pengeringan dan penggorengan) dapat memengaruhi kandungan protein pada kerupuk. Hal ini berkaitan dengan proses penggorengan yang menghasilkan produk yang terlihat cokelat kusam dan kadar protein cenderung menurun ([Safitri et al., 2023](#)). Pada dasarnya, protein mengandung berbagai asam amino esensial yang berperan penting dalam merangsang pembentukan hormon pertumbuhan serta berfungsi untuk perkembangan jaringan dan meningkatkan kadar hormon yang bertanggung jawab atas pertumbuhan ([Aprilia dan Sari, 2025](#)).

Nilai analisis zat gizi lemak pada produk tulang ikan parang-parang dengan penambahan tepung daun kelor tertinggi pada formulasi (F3) didapatkan hasil 14% dan nilai yang paling rendah terdapat pada (F1) yaitu dengan nilai 10,18% ([Marhaeni, 2021](#)). Daun kelor diketahui memiliki kandungan lemak sebesar 2,74%. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan proporsi tepung daun kelor yang ditambahkan dalam formulasi akan berkontribusi terhadap kenaikan kadar lemak pada produk kerupuk tulang ikan. Hasil penelitian [Wicaksono et al. \(2023\)](#), pada formulasi tulang ikan parang-parang 25% menunjukkan bahwa zat gizi lemak kerupuk tulang ikan parang-parang didapatkan sebesar 11,06%.

Hasil Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor, mengalami peningkatan pada kadar lemak seiring meningkatnya penambahan konsentrasi tepung daun kelor. Hal ini berkaitan dengan proses penggorengan menggunakan minyak goreng menyebabkan kadar lemak pada kerupuk meningkat. Sejalan dengan penelitian [Suna et al. \(2024\)](#), yang menyatakan bahwa penggunaan ekstrak daun bayam hijau yang bervariasi dapat meningkatkan kadar lemak pada kerupuk. Nilai gizi lemak pada kerupuk tulang ikan berkaitan juga dengan peningkatan energi kerupuk yang disebabkan oleh proses pemasakan kerupuk yang digoreng menggunakan media minyak. Hal ini akan meningkatkan kandungan lemak pada kerupuk. Kandungan lemak pada kerupuk tulang ikan parang-parang yang dihasilkan belum memenuhi standar mutu kerupuk ikan

berdasarkan SNI 01-2713-1999 yang mensyaratkan kadar lemak minimum sebesar 0,5%.

Nilai karbohidrat produk kerupuk pada penelitian ini tertinggi pada formulasi (F1) tulang ikan parang-parang 25% + tepung daun kelor 1%, yaitu dengan nilai 78,85 g. Sejalan dengan hasil penelitian [Wicaksono et al. \(2023\)](#), semakin tinggi penambahan tulang ikan parang-parang, maka nilai karbohidrat akan menurun. Pada penelitian tersebut, didapatkan bahwa formulasi tulang ikan parang-parang 25% menunjukkan hasil zat gizi karbohidrat 76,07%. Jika dibandingkan dengan hasil Tabel 3 pada formulasi (F1), didapatkan nilai karbohidrat sebesar 78,85%. Hal ini juga berkaitan dengan penelitian [Marhaeni \(2021\)](#), yang menyebutkan bahwa daun kelor juga mengandung karbohidrat 57,01%, yang terkait dengan penambahan 1% daun kelor akan meningkatkan nilai karbohidrat pada kerupuk. Berdasarkan hasil penelitian, semakin tinggi penambahan tepung daun kelor, semakin menurun hasil karbohidrat. Hal ini sejalan dengan penelitian [Nugroho et al. \(2023\)](#), semakin tinggi penambahan tepung dari produk non pati maka kadar karbohidrat dan komponen zat gizi lain akan semakin menurun.

Pengujian proksimat analisis kadar air pada produk tulang ikan parang-parang dengan penambahan tepung daun kelor tertinggi pada formulasi (F2) didapatkan hasil 1,63%. Kandungan air pada kerupuk tulang ikan parang-parang yang dihasilkan telah sesuai dengan standar mutu kerupuk ikan menurut SNI 01-2713-2009, yaitu batas kadar air sebesar 12%. Hasil penelitian [Wicaksono et al. \(2023\)](#), semakin tinggi penambahan tulang ikan parang-parang, maka nilai kadar air akan menurun. Hal ini juga sejalan dengan penelitian [Nugroho et al. \(2023\)](#), semakin tinggi penggunaan tepung daun kelor maka kadar air semakin menurun serta diiringi dengan penurunan zat gizi lain. Kadar air kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor pada seluruh perlakuan relatif rendah, yang dipengaruhi oleh proses penggorengan. Selama penggorengan, akan terjadi penguapan air dari dalam adonan produk sehingga kandungan air dalam produk menurun. Selain itu, proses ini juga memicu masuknya minyak selama penyimpanan dalam bahan pangan. Penyerapan minyak tersebut terjadi akibat penurunan tekanan uap air di dalam bahan, sehingga minyak dari luar masuk dan mengisi pori-pori yang sebelumnya ditempati oleh air. Proses ini akan berakhir ketika tekanan uap air di dalam bahan pangan telah mencapai keseimbangan dengan tekanan di permukaannya, sehingga minyak tidak lagi masuk ke dalam produk ([Mughtar et al., 2023](#)).

Pengujian proksimat analisis kadar abu pada produk tulang ikan parang-parang dengan penambahan tepung daun kelor tertinggi pada formulasi (F2) didapatkan hasil 6,88%. Kadar abu pada kerupuk tulang ikan parang-parang yang dihasilkan belum sesuai standar mutu kerupuk ikan pada SNI 01-2713-2009, yang menetapkan batas maksimum kadar abu sebesar 0,2%. Sejalan dengan penelitian [Loaloka et al. \(2023\)](#), semakin tinggi penambahan tepung ikan, maka kadar abu semakin rendah. Berbeda dengan hasil penelitian [Wicaksono et al. \(2023\)](#) menunjukkan semakin tinggi penambahan tulang ikan pang-pang, maka nilai kadar abu akan meningkat. Penelitian [Marhaeni \(2021\)](#) menyebutkan bahwa daun kelor juga mengandung lemak 7,95%. Sebaliknya, semakin tinggi penambahan daun kelor akan meningkatkan kadar abu. Berdasarkan pembahasan tersebut, hasil pada Tabel 3 menunjukkan kadar abu kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan daun kelor menurun pada F2 dan F3. Hal ini dapat terjadi karena kandungan mineral awal pada kedua bahan tersebut yang berbeda.

Pengujian proksimat pada analisis nilai kalsium kerupuk tulang ikan parang-

parang dengan penambahan tepung daun kelor tertinggi terdapat pada formulasi (F2) tulang ikan parang-parang 25% + tepung daun kelor 3% yaitu dengan nilai 1125,53 mg. Hal ini berbeda pada penelitian [Wicaksono et al. \(2023\)](#) semakin tinggi penambahan tulang ikan parang-parang maka nilai kalsium akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian [Fadhilah dan Flora \(2025\)](#), yang menghasilkan analisis kadar kalsium yang menunjukkan adanya peningkatan kalsium dalam kerupuk setelah diberikan penambahan tepung cangkang udang dan daun kelor. Kandungan gizi kerupuk tulang ikan pada 25% tulang ikan parang-parang didapatkan 1422,35 mg dan daun kelor mengandung kalsium 2241,19 mg ([Wicaksono et al., 2023](#); [Monica et al., 2025](#)). Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) [Kemenkes \(2019\)](#), kebutuhan kalsium harian pada orang dewasa berada pada 1000–1200 mg/hari. Sedangkan usia anak-anak sampai remaja berada pada 650–1200 mg/hari, disesuaikan dengan kondisi tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa produk penelitian ini dapat dianggap sebagai alternatif sumber kalsium tambahan, tetapi tidak dapat dijadikan sumber utama pemenuhan kebutuhan kalsium harian.

Nilai kadar fosfor kerupuk tulang ikan parang-parang dengan penambahan tepung daun kelor tertinggi terdapat pada formulasi (F2) tulang ikan parang-parang 25% + tepung daun kelor 3%, yaitu dengan nilai 5397,44 mg. Hal ini sejalan dengan penelitian [Nuhlawang et al. \(2021\)](#), hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap perlakuan pada biskuit terdapat perbedaan nilai fosfor. Formulasi menggunakan tepung daun kelor dan tepung tulang ikan tembang juga memiliki kandungan fosfor yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit tanpa penambahan kedua bahan tersebut. Tepung daun kelor dan tepung tulang ikan tembang juga diketahui sebagai sumber mineral, khususnya kalsium dan fosfor, yang berperan dalam meningkatkan nilai gizi produk. Selain itu, dalam 100 gram tepung tulang ikan terkandung sekitar 345 mg fosfor, sehingga penggunaannya dapat berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kandungan mineral pada biskuit. Menurut [Proverawati dan Nuriya \(2021\)](#), kandungan fosfor pada daun kelor kering didapatkan sebesar 204 mg, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada substitusi produk untuk pemenuhan kebutuhan fosfor harian pada siklus daur kehidupan. Daun kelor merupakan sumber zat gizi mikro seperti beta karoten, tiamin (B1), riboflavin (B2), niacin (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng dan vitamin C yang sangat dibutuhkan oleh tubuh ([Monica et al., 2025](#)).

Fosfor memiliki keterkaitan yang erat dengan kalsium dan berperan penting dalam pembentukan tulang serta gigi janin, sekaligus mendukung peningkatan metabolisme kalsium pada ibu hamil. Ketidakseimbangan asupan kedua mineral tersebut dalam tubuh dapat menimbulkan gangguan, seperti kram pada tungkai. Tingginya asupan fosfor dalam makanan dalam jangka yang panjang memiliki efek negatif pada kesehatan tulang. Akan tetapi, asupan fosfor yang tinggi dalam makanan berbarengan dengan asupan makanan sumber kalsium yang cukup akan memberikan efek positif pada kesehatan tulang ([Nuhlawang et al., 2021](#)). Berdasarkan (AKG) Angka Kecukupan Gizi 2019, kebutuhan fosfor harian pada anak hingga remaja pada angka 460 – 1250 mg/hari disesuaikan dengan kondisi tertentu. Hal ini menandakan bahwa produk penelitian kerupuk tulang ikan parang-parang dengan ditambahkan tepung daun kelor ini dapat dianggap sebagai alternatif sumber fosfor tambahan, tetapi tidak dapat dijadikan sumber utama pemenuhan kebutuhan fosfor harian.

KESIMPULAN

Penambahan tepung daun kelor memengaruhi kualitas organoleptik dan kandungan gizi kerupuk tulang ikan. Formula F1 merupakan formula paling disukai, sedangkan F2 berpotensi sebagai pilihan terbaik untuk meningkatkan kandungan protein, kalsium, dan fosfor. Produk ini berpotensi untuk dikembangkan dalam kategori pangan fungsional dalam upaya pencegahan stunting.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Poltekkes Kemenkes Pangkal Pinang atas pendanaan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini dan seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi selama proses penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, C., Swasti, Y.R., Pranata, F.S., 2021. Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*): Review. Jurnal Agroteknologi 15(1), 79-93. <https://doi.org/10.19184/J-Agt.V15i01.22089>
- Aprilia, N.I., Sari, D.I., 2025. Karakteristik Kimia, Organoleptik dan Mikrobiologi Kerupuk Kulit Kepala Udang dengan Penambahan Daun Kelor. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan 10(1), 8166–8183. <https://jstpuho.id/index.php/jstp/article/view/50>
- Astuti, S., Suharyono, A.S., Fitra, N., 2016. Pengaruh Formulasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus oestreatus*) dan Tapioka terhadap Sifat Fisik, Organoleptik, dan Kimia Kerupuk. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan 16(3), 163–173. <https://doi.org/10.25181/Jppt.V16i3.94>
- Fadhilah, D.N., Flora, R., 2025. Pengembangan Produk Kerupuk dengan Penambahan Limbah Cangkang Udang dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan 10(2), 8282–8293. <https://jstpuho.id/index.php/jstp/article/view/79>
- Hadina, H., Hadriani, H., Muliani, M., Batjo, S.H., 2022. Upaya Pencegahan dan Penanganan Stunting. Faletehan Health Journal 9(2), 176–184. <https://doi.org/10.33746/Fhj.V9i02.331>
- Kartikawati, D., Muhrib, P., 2022. Sifat Fisik dan Organoleptik Kerupuk dengan Pewarna Hijau Alami dari Sari Daun Suji, Sari Daun Katuk dan Sari Daun Sawi. Jurnal Agrifoodtech 1(1), 72–87. <https://jurnal2.untagsmg.ac.id/index.php/Agrifoodtech/article/view/105>
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan., 2019. Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kou, X., Li, B., Olayanju, J.B., Drake, J.M., Chen, N., 2018. Nutraceutical or Pharmacological Potential of *Moringa oleifera* Lam. Nutrients 10(3), 1-12. <https://doi.org/10.3390/Nu10030343>
- Loaloka, M.S., Adi, A.A., Niron, M.F., Zogara, A.U., 2023. Kajian Karakteristik Sensoris Mutu Fisik, Uji Organoleptik dan Kandungan Gizi Kerupuk Substitusi Tepung Ikan Tenggiri dan Tepung Kulit Buah Manggis bagi Ibu Hamil KEK di Kota Kupang. Journal of Social Science Research 3(4), 6294–6301. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/4228>
- Marhaeni, L.S., 2021. Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Sumber Pangan

- Fungsional dan Antioksidan. *Jurnal Ilmu Pertanian* 13(2), 40–53. <https://ejournal.borobudur.ac.id/index.php/3/article/view/882>
- Meiyasa, F., Tarigan, N., 2020. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) sebagai Sumber Kalsium dalam Pembuatan Stik Rumput Laut. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 24(1), 66–75. <https://doi.org/10.25077/jtpa.24.1.67-76.2020>
- Monica, S., Laenggeng, A.H., Buntu, A., Masrianih, M., Febriani, V.I., Lilies, L., 2025. Kandungan Gizi Makro Kerupuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Inovasi Cemilan Bergizi. *Bioscientist Jurnal Ilmiah Biologi* 13(2), 1236–1244. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16564>
- Muchtar, F., Hastian, H., Ruksanan, R., 2023. Analisis Kadar Air, Kadar Protein dan Karakteristik Organoleptik Kerupuk Stik dengan Penambahan Konsentrasi Ikan Layang yang Berbeda. *Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan* 3(2), 94–105. <https://doi.org/10.32627/Agritekh.V3i2.630>
- Nasution, D.K., Khairunnisa, F., Isnaini, F., Rodiah, S., Sihombing, T.N., Siregar, L.F., Harahap, H.R., Fitri, A., Fatimah, M., 2025. Pemanfaatan Daun Kelor dalam Fortifikasi Pangan pada Olahan Moringa Mini Cookies (Momicoo) dan Moringa Chips. *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 7(1), 135–148. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/IHSAN/article/view/23893/pdf>
- Novita, M., Habiyah, U., Hidayat, R., 2022. Pengaruh Penyemaian yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Journal of Engineering Science and Technology Management* 2(2), 108–113. <https://doi.org/10.31004/Jestm.V2i2.66>
- Nugroho, A., Rahmadi, A., Sutrio, S., Sari, A.J., 2023. Brownies Daun Kelor dan Tempe Tinggi Protein serta Zat Besi bagi Ibu Hamil Anemia. *Aceh Nutrition Journal* 8(1), 20–29. <https://doi.org/10.30867/Action.V8i1.755>
- Nuhalawang, I.Y., Talahatu, A.H., Nur, M.L., 2021. Pengaruh Substitusi Tepung, Daun Kelor dan Tulang Ikan Tembang terhadap Sifat Fisikokimia dan Daya Terima Biskuit. *Media Kesehatan Masyarakat* 3(2), 195–206. <https://doi.org/10.35508/Mkm.V3i2.3439>
- Paramata, F., Maspeke, P.N., Limonu, M., 2024. Karakteristik Fisikokimia Kerupuk Kerang Darah (*Anadara Granosa*) yang Diformulasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jambura Journal of Food Technology* 5(2), 161–173. <https://doi.org/10.37905/Jjft.V5i02.10968>
- Proverawati, A., Nuriya, N., 2021. Seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh: Mini Review. *Journal of Bionursing* 3(3), 207–213. <https://sinelitabmas.unsoed.ac.id/google-doc/5145323/seduhan-daun-kelor-moringa-oliefera-untuk-meningkatkan-imunitas-tubuh-mini-review>
- Rustamaji, G.A.S., Ismawati, R., 2021. Daya Terima dan Kandungan Gizi Biskuit Daun Kelor sebagai Alternatif Makanan Selingan Balita Stunting. *Jurnal Gizi dan Kesehatan Nusantara* 1(1), 31–37. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/GIZIUNESA/article/view/41287>
- Safitri, E., Anggo, A.D., Rianingsih, L., 2023. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) terhadap Kualitas dan Daya Terima Fish Flakes. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* 5(1), 10–27. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jitpi/article/view/15698>
- Suna, S.D., Kiay, N., Abdullah, S., Basri, B.S., Riastutik, D.N., 2024. Mutu Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Ikan Nike (*Awaous Melanocephalus*) dengan Penambahan Pewarna Alami Ekstrak Daun Bayam Hijau. *Gorontalo Agriculture Technology Journal* 7(2), 68–77.

- <https://jurnal.unigo.ac.id/index.php/gatj/article/view/3829/0>
Wahyuningsih, S.A., Sudarmin, S., Wijayati, N., Ni'ma, N.S., 2024. Identification of Volatile Organic Compounds (VOCs) in Clove and Moringa Tea and Their Antioxidant Activities Using The DPPH Method. Indonesian Journal of Chemical Science 13(3), 260–268.
<https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/4681452>
- Wicaksono, A., Virmando, E., Febrianti, R., 2023. Pemanfaatan Limbah Umum Bahan Praktikum Tulang Ikan Parang-Parang (*Chirocentrus Dorab*) sebagai Snack Kerupuk Berdasarkan Sifat Fisik dan Organoleptik: Alternatif Snack Pencegah Stunting. Jurnal Ners 7(2), 1455–1458. <https://doi.org/10.31004/Jn.V7i2.18646>