

J-14

Daya Terima Nugget Ayam dengan Fortifikasi Tepung Daun Kalakai Pretreatment Asam Jeruk Nipis

Ayutha Wijinindyah^{1*}, Salsa Arifa Putri¹, Andrey Rolis Saputra¹

1. Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Antakusuma
Jl. Iskandar No. 63 Kec. Arut Selatan, Kab. Kotawaringin Barat, Pangkalan Bun, Kalimantan Tengah
74112

*Email Corresponding Author: aaayutha@gmail.com

ABSTRAK

Kalakai (*Stenochlaena palustris*) adalah tanaman paku-pakuan khas Kalimantan yang tumbuh liar di tanah gambut. Kalakai mengandung zat gizi tinggi terutama Zat Besi 4.153 mg / 100 g yang dapat bermanfaat untuk mengatasi anemia. Pemanfaatan kalakai masih sangat terbatas sehingga perlu inovasi untuk mengolah menjadi produk pangan bergizi, antara lain dengan ditambahkan pada pembuatan nugget ayam melalui fortifikasi. Nugget ayam adalah makanan *frozen food* yang praktis, mudah diolah dan dapat disimpan dalam jangka lama. Pembuatan tepung kalakai melalui pengeringan suhu 50°C hingga kadar air <10%; yang sebelumnya didahului dengan perendaman jeruk nipis 0,5% (*pretreatment* asam) sebelum proses pengeringan untuk mempercepat waktu pengeringan, meminimalkan kehilangan warna dan kehilangan zat gizi. Tepung daun kalakai kemudian ditambahkan dengan persentase 5%, 10%, 15% dan kontrol ke dalam adonan *nugget*. Penelitian ini adalah penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan. Hasil uji organoleptik dan dianalisa dengan SPSS Uji Anova. Hasil menunjukkan setiap perlakuan *signifikan* beda nyata ($p \leq 0,05$). Penambahan tepung daun kalakai 5% memiliki daya terima terbaik oleh panelis. Hasil penelitian ini semoga menarik minat masyarakat untuk mengolah kalakai sehingga meningkatkan nilai gizi produk pangan.

Kata kunci: Kalakai, nugget ayam, pretreatment asam

PENDAHULUAN

Nugget adalah salah satu olahan pangan siap saji yang diolah dengan pengukusan dan adonan digoreng setelah dilumuri tepung panir. Nugget pada umumnya diolah dari daging ayam dan memiliki kandungan gizi lengkap antara lain protein, lemak, karbohidrat dan mineral (Darmadi et al., 2019). Sebagai makanan kekinia, nugget disukai oleh kalangan dari anak-anak, remaja hingga dewasa. Bahkan nugget dapat dihunakan sebagai alternative pemberian makanan tambahan (PMT) atau makanan pendamping ASI (MPASI) (Nadimin et al., 2022). Meski demikian, nugget cenderung memiliki kandungan lemak dalam jumlah tinggi dan kandungan serat yang rendah. Serat dalam bahan makanan berfungsi untuk membantu pengurangan absorpsi lemak dan kolesterol dalam tubuh. Banyak penyakit yang bisa ditimbulkan oleh kelebihan lemak dalam tubuh, antara lain obesitas, stroke, dan jantung koroner (Utama dan Anjani, 2016). Guna mengatasi permasalahan tersebut di atas, maka dilakukan upaya penambahan serat pada nugget yakni berasal dari sayuran. Salah satu sayuran lokal yang ada di Kalimantan Tengah adalah kalakai.

Kalimantan Tengah adalah wilayah yang berlahan gambut dengan tumbuhan khas berupa paku-pakuan, antara lain adalah kalakai. Kalakai adalah salah satu sayuran khas Kalimantan Tengah. Tanaman kalakai mudah tumbuh di sepanjang jalan dan banyak dijual di pasar tradisional (Sulistyaningrum dan Christiana, 2022). Masyarakat Dayak pada umumnya mengkonsumsi kalakai sebagai obat tradisional, mencegah anemia dan memperlancar ASI. Bagian yang banyak digunakan adalah bagian daun (Saragih et al., 2017). Kandungan mineral yang banyak terdapat pada kalakai adalah zat besi. Penelitian Thursina (2010) menyebutkan bahwa tanaman kalakai memiliki kandungan zat besi 33,64 mg/100 g; adapun penelitian Maharani et al. (2006) menyebutkan bahwa daun kalakai memiliki kandungan zat besi 291,32 mg/100 g. Perbedaan kondisi tempat hidup dan proses pengolahan dapat menyebabkan perbedaan kandungan zat besi pada bahan. Penelitian Wijinindyah et al. (2022) menjelaskan bahwa zat gizi pada tanaman kalakai yang diolah dalam bentuk bubuk berpotensi untuk mengatasi permasalahan *stunting*.

Maharani et al. (2006) mengemukakan bahwa kandungan gizi daun kalakai antara batang dan daun lebih tinggi pada bagian daun. Perbandingan nilai gizi pada bagian daun dan batang antara lain sebagai berikut : kadar air 8,56% dan 7,28%, kadar abu 10,37% dan 9,19%, kadar serat 1,93% dan 3,19%, serat kasar 1,93% dan 3,19%,

kadar protein 11,48% dan 1,89%, kadar lemak 2,63% dan 1,37%. Kadar kalsium (Ca), zat besi (Fe) dan vitamin A lebih tinggi pada bagian daun yakni kadar kalsium 182,07 mg per 100, kadar zat besi yakni 291,32 mg per 100 mg dan kadar vitamin A 26976,29 ppm. Adapun pada kandungan vitamin C dan senyawa fitokimia (flavonoid, steroid dan alkaloid) tertinggi terdapat di batang yakni kandungan vitamin C sebesar 264 mg per 100 g, flavonoid 3,010%, steroid 2,583%, dan alkaloid yang merupakan senyawa bioaktif paling dominan sebanyak 3,817%.

Walaupun kelakai banyak terdapat di Kalimantan Tengah, namun pemanfaatan kelakai masih sangat terbatas. Pada umumnya masyarakat Kalimantan memanfaatkan kalakai untuk sayuran dengan ditumis, atau digunakan untuk pakan ternak. Beberapa penelitian telah mencoba mengolah kelakai menjadi produk olahan, antara lain *cookies* (Fahriza et al., 2021), keripik, peyek, kerupuk dan tumis sayur (Qamariah dan Yanti, 2018) dan bakso (Dwijayanti et al., 2023). Sehingga pada penelitian ini mencoba mengaplikasikan tepung daun kalakai *pretreatment* jeruk nipis untuk diolah menjadi produk *nugget* dan melihat bagaimana pengaruh pemberian tepung daun kalakai tersebut terhadap daya terima *nugget* ayam dengan fortifikasi tepung daun kalakai *pretreatment* jeruk nipis.

METODE PENELITIAN

Bahan utama pada penelitian ini adalah daun kalakai yang diambil di Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Daun kalakai direndam dengan *pretreatment* asam yakni jeruk nipis 0,5% untuk selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan oven suhu 500C hingga mencapai kadar air <10%. Selanjutnya bahan dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak hingga halus menjadi bentuk tepung dengan ayakan 80 mesh. Adapun bahan pembuatan *nugget* adalah daging ayam, tepung terigu, bawang merah, bawang putih, merica dan tepung daun kalakai dengan persentase 5%, 10% dan 15%. Adonan dikukus selama 20 menit dan setelah dingin dibalur dengan tepung panir yang sebelumnya telah dilapisi dengan lapisan tepung terigu dan lapisan putih telur. *Nugget* kemudian dilakukan uji organoleptik kepada 30 panelis meliputi pengujian aroma, warna, rasa dan tekstur. Skala pengujian yakni : 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka). Hasil dianalisa dengan SPSS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman kalakai adalah tanaman khas Kalimantan yang jarang dimanfaatkan. Terdapat dua jenis kalakai yakni kalakai merah dan kalakai hijau. Pada penelitian ini digunakan tanaman kalakai daun merah. Hal ini karena kalakai merah memiliki nilai zat gizi lebih tinggi, antara lain zat besi.

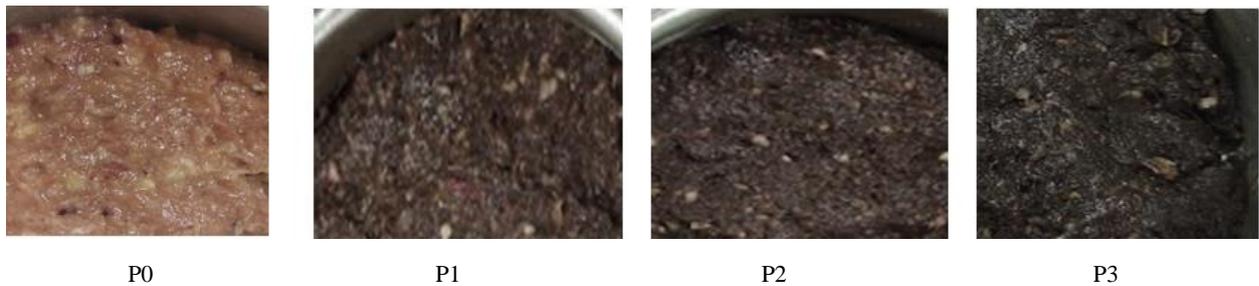


Gambar 1. Daun Kalakai dan Tepung Daun Kalakai Pretreatment Jeruk Nipis

Pengukuran organoleptik merupakan salah satu hal penting dalam penilaian mutu pangan. Banyak bahan pangan memiliki nilai gizi tinggi, namun dari aspek organoleptic kurang diminati konsumen. Pada skala industri hal ini akan menjadi salah satu parameter yang harus dipertimbangkan. Aspek organoleptic pada bahan pangan meliputi rasa, tekstur, dan warna *nugget* melalui persentase penambahan tepung daun kalakai *pretreatment* jeruk nipis. Penggunaan *pretreatment* jeruk nipis dalam pengolahan bahan pangan yakni berfungsi untuk mempercepat waktu pengeringan daun kelor, meminimalkan kehilangan warna dan kehilangan zat gizi (Wijiniyandah et al., 2023).

Penambahan tepung daun kalakai dengan taraf bertingkat yakni 5%, 10% dan 15% menghasilkan adonan awal yang akan berpengaruh pada adonan akhir setelah dilakukan pengukusan. Hal ini terlihat pada Gambar 3. Pada proses pengukusna terjadi banyak perubahan antara lain gelatinisasi pati dan perubahan protein untuk membentuk jaring – jaring matriks.

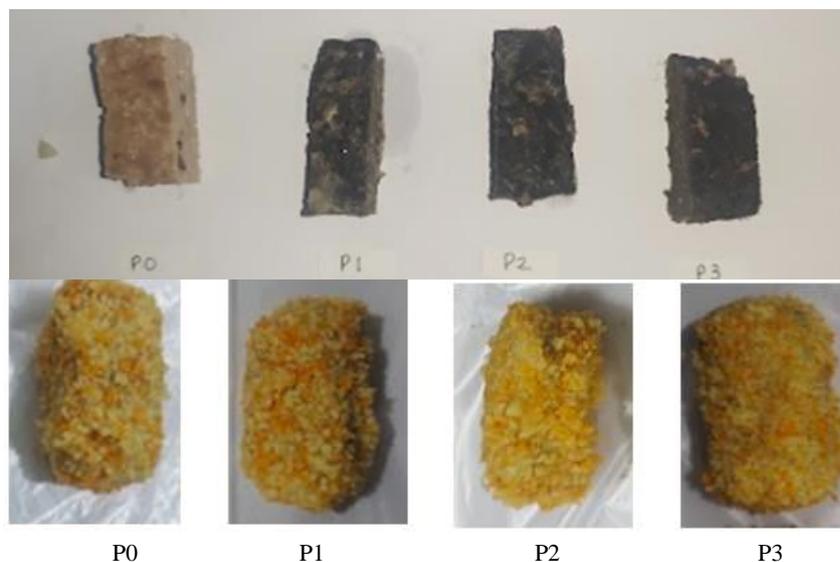
Hasil menunjukkan bahwa tiap perlakuan secara signifikan berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Secara umum, penambahan tepung daun kalakai *pretreatment* jeruk nipis secara signifikan akan menurunkan skala penilaian organoleptik *nugget*. Hal ini seperti dijelaskan pada penelitian Suhaemi et al. (2021) serta Rahmawati dan Adi (2017). Ada banyak faktor yang berpengaruh terhadap hasil organoleptic tersebut di atas, antara lain persentase tepung daun kalakai, proses pengeringan hingga menjadi bubuk, dan penilaian subyektif masing-masing responden.



Gambar 2. Adonan *Nugget* Kontrol Dan Penambahan Tepung Daun Kalakai *Pretreatment* Asam

Keterangan :

- P0 : *nugget* kontrol (tanpa penambahan tepung daun kalakai)
- P1 : *nugget* dengan penambahan tepung daun kalakai *pretreatment* asam 5%
- P2 : *nugget* dengan penambahan tepung daun kalakai *pretreatment* asam 10%
- P3 : *nugget* dengan penambahan tepung daun kalakai *pretreatment* asam 15%



Gambar 3. Adonan Tepung Daun Kalakai Yang Dikukus dan Digoreng

Tabel 1. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Nugget Fortifikasi Tepung Daun Kalakai *Pretreatment* Jeruk Nipis

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P0 (0%)	4,70 ^c ± 0,47	4,83 ^d ± 0,38	4,73 ^d ± 0,45	4,53 ^c ± 0,51
P1 (5%)	4,56 ^c ± 0,50	4,33 ^c ± 0,48	4,30 ^c ± 0,47	4,40 ^c ± 0,49
P2 (10%)	2,93 ^b ± 0,52	2,80 ^b ± 0,41	2,63 ^b ± 0,61	3,30 ^b ± 0,47
P3 (15%)	2,27 ^a ± 0,45	1,70 ^a ± 0,47	1,60 ^a ± 0,49	2,30 ^a ± 0,47

Ket : Notasi dengan huruf berbeda menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ($p \leq 0.05$)

RASA

Cita rasa *nugget* terbentuk setelah *nugget* digoreng. Pemanasan yang kontak dengan minyak goreng akan berikatan dengan berbagai komponen makro makanan seperti karbohidrat, lemak dan komponen mikro lainnya (Olson, 1992). Hasil memperlihatkan bahwa semakin banyak tepung kalakai yang ditambahkan pada adonan *nugget* ayam, maka nilai kesukaan panelis terhadap rasa semakin berkurang. Pada penambahan tepung kalakai 5%, memiliki nilai rasa lebih disukai dibandingkan dengan penambahan 15%. Semakin banyak tepung kalakai yang ditambahkan maka akan menyebabkan *after taste* yakni berupa rasa pahit yang tertinggal setelah dikonsumsi. Penggunaan tepung kalakai lebih mendominasi dalam adonan, meskipun telah ditambahkan bumbu – bumbu lain dalam pembuatan *nugget* (Fahriza et al., 2021).

Rasa pahit pada tepung daun kalakai antara lain disebabkan oleh kandungan kadar tannin di dalamnya. Hasil penelitian Syamsul et al. (2017). menyebutkan bahwa daun kalakai mengandung senyawa *flavonoid*, *polifenol*, dan *tannin*.

WARNA

Tepung daun kalakai memiliki warna kecoklatan agak kehitaman. Hal ini karena berbagai reaksi dan perubahan selama proses pengeringan, antara lain faktor suhu, lama pengeringan dan *pretreatment* asam yang diberikan. Pada adonan *nugget* terlihat bahwa penambahan tepung daun kalakai memberikan warna gelap. Semakin banyak tepung daun kalakai yang ditambahkan, maka semakin gelap warna adonan yang dihasilkan.

Daun kalakai merah yang digunakan pada pembuatan tepung daun kalakai ini adalah jenis daun kalakai berwarna merah. Hal ini dikemukakan oleh Sulistryaningrum dan Christiana (2022) Daun kalakai yang berwarna merah memiliki pigmen antosianin yang berwarna merah kecoklatan. Proses pemanasan yakni dari pengeringan hingga menjadi bubuk dan selanjutnya proses adonan *nugget* dikukus dan digoreng menyebabkan warna pigmen menjadi lebih gelap. Kho et al. (2017) mengemukakan bahwa pengeringan dengan oven dengan menggunakan suhu tertentu akan dapat menghilangkan efek warna pada produk asal. Warna alami pada produk pangan segar cenderung akan hilang karena efek pemanasan.

Pigmen warna yang terdapat pada kalakai merah adalah pigmen antosianin. Pigmen antosianin merupakan pigmen golongan dari flavonoid yang berperan untuk antioksidan. Pengolahan bahan pangan dengan suhu tinggi dan waktu yang lama akan menurunkan kandungan antosianin pada bahan pangan. Terlebih proses penggorengan *nugget*, menyebabkan penurunan antosianin pada tepung daun kalakai paling besar (Husna et al., 2013). Proses degradasi antosianin dimulai pada saat daun kalakai direndam dengan *pretreatment* jeruk nipis sebelum akhirnya dikeringkan. Penggunaan *pretreatment* jeruk nipis berupaya untuk mengurangi waktu pengeringan. pH rendah pada saat perendaman dan suhu pada saat pengeringan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kecerahan pigmen antosianin. Penelitian Fajarwati et al. (2020) bahwa semakin tinggi suhu pengeringan akan menyebabkan antosianin mengalami penurunan. Pengeringan dengan waktu lama akan menyebabkan terjadi oksidasi. Pigmen berubah menjadi warna kecoklatan merupakan hasil dari oksidasi zat asam pada jeruk nipis. Pada saat pengeringan, antosianin akan berubah bentuk struktur menjadi *khalkone* yang cincinnya terbuka dan memiliki sifat labil sehingga membentuk produk warna coklat (Adam, 1973). Sehingga tahapan awal tersebut ikut serta membuat kandungan antosianin pada daun kalakai mengalami dekomposisi menjadi senyawa lain dengan terjadinya perubahan warna yang semula merah menjadi gelap (coklat kehitaman) (Ali, 2013). Lebih lanjut dikemukakan oleh Hermawan et al. (2010) bahwa suhu akan menyebabkan hilangnya glikosil pada antosianin dengan hidrolisis ikatan glikosidik, menyebabkan produk yang dihasilkan kurang stabil dan menyebabkan warna antosianin menjadi hilang.

Proses penggorengan turut serta menyebabkan warna menjadi lebih gelap karena terjadi reaksi kandungan protein dan karbohidrat pada bahan pangan dan bahan tepung kalakai sehingga terjadi proses *browning* akibat reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* adalah pada *nugget* merupakan perpaduan antara gula pereduksi, lemak dan produk oksidasi sehingga menyebabkan warna *nugget* menjadi lebih gelap (Rahmawati dan Irawan, 2021).

Secara rinci, reaksi ini terjadi antara gula pereduksi dan senyawa asam amino pada protein pada saat pengeringan dan penggorengan dengan suhu tinggi dan berakibat membentuk polimer coklat (Andrade dan Fogliano, 2018). Sehingga perbedaan warna pada hasil akhir juga dipengaruhi oleh lama dan suhu menggoreng, serta komposisi kimia pada bahan pangan dan lapisan luar pada bahan pangan (Chen et al., 2014). Hal inilah yang selanjutnya akan berpengaruh pada hasil akhir.

TEKSTUR

Tekstur yang dihasilkan pada *nugget* ayam dengan fortifikasi tepung daun kalakai *pretreatment* asam cenderung sama dengan produk *nugget* pada umumnya. Meski demikian, penambahan tepung daun kalakai dari taraf 5% hingga 15% memberikan tekstur yang signifikan berbeda. Semakin banyak persentase tepung daun kalakai yang diberikan, tekstur yang dihasilkan cenderung tidak disukai. Hal ini karena semakin banyak penambahan persentase tepung daun kalakai menyebabkan tekstur *nugget* yang dihasilkan menjadi agak keras.

Semakin tinggi konsentrasi tepung daun kalakai yang diberikan maka *nugget* yang dihasilkan semakin padat karena terjadi pemanasan saat pembuatan tepung sehingga terjadi kepadatan pada tekstur *nugget* (Sunarto et al., 2023).

Olson (1992) mengungkapkan bahwa tepung daun kalakai yang mengandung serat dalam jumlah banyak akan menyebabkan kandungan air bebas yang terdapat pada *nugget* akan menjadi sedikit, karena air terserat ke dalam struktur molekul serat. Kadar air dalam proses pengolahan bahan pangan sangat berpengaruh terhadap tekstur, *juiciness* dan tingkat kekerasan. Selain itu, produk kalakai dalam bentuk tepung cenderung memiliki kadar air yang rendah yakni <10%. Hal ini menyebabkan adonan kalakai menjadi lebih padat (keras).

Proses gelatinisasi pada awalnya telah terjadi pada saat adonan dilakukan pengukusan. Kompleks karbohidrat yang berasal dari ayam, bumbu, tepung bahan dan tepung kalakai dalam bentuk pati dengan adanya panas akan mengalami gelatinisasi, sehingga gel pati akan membentuk rangka yang kokoh pada tekstur *nugget*. Selain karbohidrat, senyawa proyein dalam bahan ayam dan tepung kalakai juga berpengaruh terhadap tekstur, yakni akan terlihat pada hasil akhir bahan pangan menjadi kelas, elastis ataupun renyah. Selanjutnya, pada saat adonan *nugget* digoreng menggunakan minyak sebagai media penghantar panas, maka menyebabkan kandungan air yang terdapat pada bahan pangan akan menguap dan digantikan oleh kandungan minyak yang masuk yakni dengan cara menghidrolisa minyak sebagai media penghantar panas dalam penggorengan (Chen et al., 2014).

AROMA

Aroma yang dihasilkan pada *nugget* merupakan perpaduan dari bumbu, tepung daun kalakai dan hasil proses setelah pengukusan dan penggorengan. Hasil memperlihatkan bahwa semakin banyak tepung daun kalakai digunakan, maka tingkat kesukaan panelis terhadap aroma semakin menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian Sulistyningrum dan Christiana (2022) mengemukakan bahwa aroma yang tidak terlalu disukai oleh panelis dengan semakin peningkatan persentase kalakai yang ditambahkan karena daun kalakai dalam pengolahan mengeluarkan aroma langu. Aroma ini berasal dari kelompok senyawa aldehid alifatik yakni senyawa volatile 3 – methyl – butanal. Meskipun telah ditambahkan oleh Beberapa bumbu pelengkap pada pembuatan *nugget*, namun aroma ini masih terasa sehingga penambahan dalam jumlah di atas 5% kurang disukai panelis. Penambahan tepung daun kalakai membuat aroma daging ayam dan bumbu menjadi berkurang (Setyaningrum et al., 2022).

KESIMPULAN

Penambahan tepung daun kalakai 5%, 10% dan 15% secara signifikan mempengaruhi nilai organoleptic *nugget* ayam *pretreatment* jeruk nipis. Penambahan tepung daun kalakai *pretreatment* jeruk nipis dengan taraf 5% masih dapat diterima dengan baik dari segi warna, aroma, teksur dan rasa. Pada penelitian selanjutnya perlu pengoptimalan persentase penambahan tepung daun kalakai di bawah taraf 5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan atas kerjasaman dengan LPPM Universitas Antakusuma, serta dukungan Fakultas Pertanian Universitas Antakusuma terutama pada Laboratorium Produksi Agribisnis dan Laboratorium Produksi Peternakan

DAFTAR PUSTAKA

- Adam JB. 1973. Thermal Degradation of Anthocyanins with Particular Reference to The 3glycosides Of Cyanidin. In acidified aqueous solution at 100.deg. *J Sci Food Agric* 24: 747-762.
- Ali Farida, Ferawati, Arqomah R. 2013. Ekstraksi Zat Warna Dari Kelopak Bunga Rosella (Study Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat Dan Asam Sitrat). *Jurnal Teknik Kimia* 19(1): 26-34.
- Andrade CD, Fogliano V. 2018. Dietary Advanced Glycosylation End-Products (dAGEs) and Melanoidins Formed through the Maillard Reaction: Physiological Consequences of their Intake. *Annual Review of Food Science and Technology* 25(9): 271–291.
- Chen H, Yamei J, Xiangli D, Fengfeng W, Mohanad B, Feng C, Zhengwei C, Xueming X. 2014. Improved the emulsion stability of phosvitin from hen egg yolk against different pH by the covalent attachment with dextran. *Food Hydrocolloids* 39: 104–112.
- Darmadi NM, Pandit IG, Sugiana, IG. 2019. Pengabdian kepada masyarakat (PKM) *nugget* ikan (fish *nugget*). *Community Services Journal* 2(1).

- Dwijayanti SI, Maria H, Astutil SM. 2023. Pengaruh Penambahan Kelakai (*Stenochlaena Palustris*) Terhadap Sifat Fisikokimia Bakso Daging Ayam Ras. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan* 4(2): 74-82.
- Fahriza AV, Ilmi IMB, Simanungkalit SF. 2021. Pemanfaatan Tepung Kelakai Sebagai Bahan Pangan Alternatif Sumber Zat Besi Dalam Substitusi Produk Cookies Chickpea Untuk Ibu Hamil Anemia. *Jurnal Pangan dan Gizi* 11(2): 88-89.
- Fajarwati H, Pernanto NHR, Manuhara GJ. 2017. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris Manisan Kering Labu Siam (*Sechium Edule Sw.*) Dengan Pemanfaatan Pewarna Alami Dari Ekstrak Rosela Ungu (*Hibiscus sabdariffa L.*) *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 10: 50-66.
- Gaol L, Susan, Ayutha W, Ida Ketut M. 2023. The Effectivity of Kelubi (*Eleiodoxa conferta*) Towards Microbial Content and Egg Shell Flour Calcium. *Bantara Journal of Animal Science* 5(1): 28-36.
- Hermawan R. 2010. Effect of Temperatur, pH On Total Concentration and Color Stability of Anthocyanins Compound Extract Roselle Calyx (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal ALCHEMY* 2(1).
- Maharani M. Dessy, Haidah, SN, Haiyinah. 2006. Studi Potensi Kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burn .F Bedd) Sebagai Pangan Fungsional. Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Nadimin H, Asikin A, Cahyani. 2022. Pengaruh Substitusi Tepung Multigizi (Tumiz) Terhadap Daya Terima dan Kadar Gizi Mikro Nugget. *MGMI* 1(1): 23-32.
- Olson DG, Knipe CL, Rust RE. 1992. Some Physical Parameters Involved in the Addition of Inorganic Phosphates to Reduced-Sodium Meat Emulsions. *J. Food Sci.* 55:23
- Qamariah N, Yanti, R. 2018. Uji Kuantitatif Kadar Zat Besi dalam Tumbuhan Kelakai dan Produk Olahannya. *Surya Medika*, 3(2): 32-40.
- Rahmawati PS, Adi AC. 2017. Daya Terima dan Zat Gizi Permen Jeli dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Media Gizi Indonesia* 11(1): 86.
- Suhaemi, Z, Husmaini E, Yerizal N, Yessirita. 2021. Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Fortifikasi Pembuatan Nugget. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 9(1): 49-54.
- Sulistyaningrum TW, Ewnaweri, Sitanggang. 2022. Studi Penambahan Daun Kalakai (*Stenochlaena palustris*) terhadap Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik Kaki Naga Ikan Toman (*Channa micropeltes*). *Jurnal Ilmu Hewan Tropika* 11(2): 48-56
- Sulistyaningrum, TW, Christiana I. 2022. Pemenuhan Gizi Ikan melalui Diversifikasi Olahan Hasil Perikanan dan Sayur Lokal Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 11 (1): 1-5
- Sunarto, Hendrayati S, Adelia. 2023. Daya Terima dan Kadar Zat Besi Nugget Hati Ayam dengan KOMBINASI Bayam dan Tepung Kacang Kedelai. *Media Gizi Pangan* 30 (1): 68-72
- Syamsul ES, Hakim YY, Nurhasnawati H. 2019. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kelakai (*Stenochlaena Palustris* (Burm. F.) Bedd.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 1(1): 11-20.
- Thursina D. 2010. Kandungan Mineral Kalakai (*Stenochaena palustris*) yang Tumbuh pada Jenis Tanah Berbeda Serta Dimasak dengan Cara Berbeda. Skripsi IPB
- Utama AN, Anjani G. 2016. Substitusi Isolat Protein Kedelai Pada Daging Analog Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Journal of Nutrition College* 5(4): 402-411.
- Wijinindyah A, Selvia J, Chotimah H, Susan E. 2022. Potensi Tepung daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burn.f) Bedd) Pretreatment Asam sebagai Alternatif Pencegah Stunting. *Jurnal Amerta Nutrition* 6 (1): 275-282
- Wijinindyah AJ, Selvia H, Chotimah, Gaol SE. 2023. Potensi dan Karakteristik Bubuk Cangkang Telur yang Dibuat dengan Pretreatment Asam. *Jurnal Peternakan Indonesia* 5 (1): 57-69.