

## Karakteristik Kimia Kulit Lumpia Basah dengan Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

*Chemical Characteristic of Wet Spring Roll Wrapper with Fortification of Patin Fish (*Pangasiun pangasius*) Bone Flour*

Junianto\*, Linda Naomi Hasibuan, Iis Rostini, Rusky Intan Pratama

Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung Sumedang KM. 21, Hegarmanah, Kec. Jatinangor, Kabupaten Sumedang,  
Jawa Barat 45363, Indonesia

\*Korespondensi Penulis: [junianto@unpad.ac.id](mailto:junianto@unpad.ac.id)

Submisi: 23 Februari 2024, Revisi: 3 Maret 2024, Diterima (*Accepted*): 28 Juni 2024

### ABSTRACT

Waste from patin fish (*Pangasius pangasius*) consumption is skin and fish bone. Its waste generally used as a raw material for food and industrial products because of fat, gelatin, collagen, and calcium compounds. Based on its calcium compound, another food application is the fortification of patin fish bone on wet spring roll wrapper. It is important to increase the consumption rate of calcium nutrition. Therefore, this research aimed to improve the proximate composition (especially calcium) of wet spring roll wrapper with 6% catfish bone flour fortification. The method used in this research was experimental with two treatments, i.e. the addition of 6% patin fish bone flour (A1) and 0% patin fish bone flour (A0) as a control. The parameters observed were moisture, ash, fat, protein, carbohydrate, and calcium content. The test procedure for each parameter observed is based on SNI 01-2354:2006. Sample testing was carried out in duplicate. The proximate composition of wet spring roll wrapper fortified with 6% patin fish bone flour consists of moisture, ash, fat, protein, carbohydrate, and calcium content respectively 60.21%, 2.61%, 0.71%, 3.96%, 32.51%, and 19.90 mg/100 g. Wet spring roll wrapper that was fortified with 6% patin fish bone flour (A1) had higher calcium content (19.90 mg/100 g) compared to wet spring roll wrapper with no fortification (control/A0) of the patin fish bone flour (8.22 mg/100 g). The moisture content of this calcium-rich wet spring roll wrapper is included in the Indonesian National Quality Standard (SNI) number 2987-2015 for wet noodles. This wet spring roll wrapper is one of diversified product using fishbone fortification to increase its calcium content.

**Keywords:** fish bone, calcium, consumption, protein, waste

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan ikan patin (*Pangasius pangasius*) belakangan ini cukup tinggi untuk konsumsi karena daging ikan patin gurih, lezat, dan memiliki kandungan lemak, protein, kaya asam amino (asam

aspartat, glutamat, serin, histidin, lisin, leusin, arginin, alanin, valin, dan isoleusin) (Pratama *et al.*, 2018), dan kolagen (Girsang *et al.*, 2020; Widiyastuti & Megantara, 2021) sehingga baik untuk dikonsumsi. Di pasaran, ikan patin segar



Jurnal Agroteknologi is open access article licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

**How to cite:** Junianto, Hasibuan, L.N., Rostini I., & Pratama, R.I. (2024). Karakteristik kimiawi kulit lumpia basah dengan fortifikasi tepung tulang ikan patin (*Pangasius pangasius*). *J. Agroteknologi*, 18(01), 45–53. DOI: [10.19184/j-agt.v18i01.46895](https://doi.org/10.19184/j-agt.v18i01.46895)

dijual dalam bentuk filet sehingga limbah yang dihasilkan dari industri tersebut adalah kulit dan tulang ikan. Proporsi tulang ikan dapat mencapai 10% dari total seluruh tubuh ikan (Nur *et al.*, 2018). Komponen mineral utama pada tulang ikan adalah kalsium dan fosfor, sedangkan mineral lain dengan jumlah kecil adalah natrium, magnesium, dan fluor (Sukma *et al.*, 2022). Berdasarkan kandungan mineral tersebut, tulang ikan dapat dijadikan sebagai bahan fortifikasi sumber gizi kalsium (Anggraeni *et al.*, 2019). Limbah tulang ikan patin ini umumnya diaplikasikan dalam bidang pangan dan produk industri (farmasi), akan tetapi pemanfaatannya belum dilakukan secara optimal oleh masyarakat umum (Suryaningrum, 2008; Oktaviani *et al.*, 2021). Oleh karena itu, agar dapat diaplikasikan sebagai bahan fortifikasi maka perlu dilakukan *pre-treatment* tulang ikan menjadi bentuk tepung.

Tepung tulang ikan merupakan bahan pangan kering yang sebagian besar dihasilkan dengan mengeluarkan lemak yang terkandung dalam tulang ikan (Mukhaimin *et al.*, 2022). Menurut Pangestika *et al.* (2021), tepung tulang ikan patin dan tuna dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan dalam pembuatan *cookies*. Pemanfaatan tepung tulang ikan sebagai bahan tambahan pangan pada suatu produk sudah dilakukan dalam berbagai penelitian misalnya tepung tulang ikan tuna pada pembuatan biskuit (Suarsa *et al.*, 2020) dan tepung tulang ikan patin pada pembuatan bihun dan roti tawar (Nur *et al.*, 2018; Mukhaimin *et al.*, 2022).

Tepung tulang ikan patin telah banyak digunakan sebagai bahan tambahan pangan karena kandungan zat gizi salah satunya adalah kalsium. Kalsium yang terkandung dalam tepung tulang ikan patin

mencapai 1002 mg/100 g (Afrinis *et al.*, 2018). Kalsium sebagai zat gizi memiliki peranan atau fungsi penting dalam tubuh manusia terutama pada fase remaja. Fungsi kalsium untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tulang dan gigi serta membantu dalam proses biokimia yang terjadi dalam tubuh (Dewi *et al.*, 2017). Kecukupan gizi kalsium pada anak remaja untuk masyarakat Indonesia masih di bawah angka kecukupan gizi (AKG). Menurut Sudiarmanto & Sumarmi (2020), asupan kalsium pada remaja masih mencapai 77% dari AKG-nya, jadi konsumsi kalsium per harinya hanya 924 mg sedangkan AKG-nya adalah 1200 mg per hari.

Kekurangan konsumsi zat gizi ini dapat ditindaklanjuti dengan upaya fortifikasi bahan mengandung kalsium pada makanan tertentu yang disukai. Salah satunya adalah fortifikasi pada produk kulit lumpia basah. Produk ini merupakan makanan pelapis/pembungkus untuk risoles, pisang aroma, martabak, dan siomay (Lestari & Suharso, 2020). Makanan risoles dan martabak adalah jenis makanan yang banyak disukai oleh semua kalangan masyarakat termasuk kalangan remaja.

Hasibuan *et al.* (2022) telah melakukan fortifikasi tepung tulang ikan patin pada pembuatan kulit lumpia basah dan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan produk yang dihasilkan. Fortifikasi dengan tingkat penambahan 6% tepung tulang ikan patin menghasilkan produk kulit lumpia basah yang paling disukai dibandingkan perlakuan lainnya. Oleh karena itu, dilakukan tindak lanjut dari penelitian tersebut yaitu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menentukan komposisi proksimat kulit lumpia basah yang difortifikasi dengan tepung tulang ikan

patin sebesar 6%. Melalui penelitian ini diharapkan menghasilkan produk fortifikasi tepung tulang ikan untuk meningkatkan kandungan kalsiumnya sehingga dapat meningkatkan AKG kalsium melalui konsumsi kulit lumpia.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat utama yang digunakan untuk membuat tepung kulit ikan dan kulit lumpia basah antara lain teflon (Maxim), panci presto (Maxim), baskom, spatula, blender (Philips), oven, dan ayakan. Peralatan untuk uji proksimat yaitu destruktur dan destilator (Buchi), soxhlet (Duran), tanur (Vulcan Muffle Digital D550), oven (Memmert), *Atonomic Absorption Spectrophotometer* (Thermo Fisher Scientific), cawan petri porselen (Pyrex), labu takar (Pyrex), *erlenmeyer* (Pyrex), dan buret (Pyrex).

Bahan utama yang digunakan adalah tepung terigu (segitiga biru) dan tepung tulang ikan patin. Bahan kimia yang digunakan antara lain  $H_2SO_4$  (Merck, 99%), n-heksana (Merck), dan HCl (Merck pa), kertas saring, aquades, tablet kjeldahl (Merck), NaOH (Merck),  $H_3BO_3$  (Merck), *methyl red* (Merck), dan *bromocresol green* (Merck).

### Tahapan Penelitian

#### *Pembuatan Tepung Tulang Ikan Patin*

Pembuatan tepung tulang ikan patin mengacu pada prosedur Asni (2004). Tulang ikan patin dicuci dan dibersihkan dengan air hingga bersih dari sisa daging yang masih menempel. Tulang ikan patin dikukus selama 10 menit agar daging yang masih menempel mudah dibersihkan, kemudian tulang dicuci kembali dengan air mengalir. Tulang ikan patin yang sudah

bersih, direbus dalam panci selama 30 menit pada suhu  $100^{\circ}C$ . Tulang ikan dipotong dengan ukuran  $\pm 5$  cm, kemudian dikeringkan menggunakan oven suhu  $\pm 100^{\circ}C$  selama 1 jam hingga tulang kering. Tulang digiling menggunakan blender dengan tujuan menghancurkan tulang hingga berbentuk halus seperti tepung. Hasil dari penggilingan kemudian diayak dengan ayakan *tyler* ukuran 80 mesh hingga didapatkan tepung tulang ikan yang homogen dan halus.

#### *Pembuatan Kulit Lumpia Basah*

Pembuatan kulit lumpia basah mengacu pada prosedur Naomi *et al.* (2017). Bahan-bahan seperti tepung tulang patin, tepung terigu, garam, putih telur, vanili, dan air sesuai formulasi disiapkan dan ditimbang sesuai formulasi perlakuan. Tepung kulit ikan ditambahkan pada adonan sebanyak 6% untuk perlakuan A1, sedangkan perlakuan A0 tidak ditambah tepung kulit ikan (kontrol). Pencampuran bahan-bahan dengan cara dikocok menggunakan sendok hingga adonan tercampur rata. Setelah adonan jadi, teflon anti lengket dipanaskan dengan api yang sangat kecil (kira-kira pada suhu  $50^{\circ}C$ ). Adonan diambil sebanyak 20 mL lalu dituangkan ke atas teflon. Adonan dioles dengan kuas secara cepat dan merata, ditunggu selama 1 menit hingga pinggiran adonan mulai mengelupas, kemudian diangkat sehingga diperoleh kulit lumpia basah.

### Rancangan Percobaan

Penelitian yang digunakan adalah ekperimental dengan dua perlakuan yaitu penambahan tepung tulang ikan patin sebesar 6% (A1) dan tanpa fortifikasi 0% (A0). Persentase tersebut berdasar persen jumlah tepung terigu yang digunakan

dalam pembuatan kulit lumpia basah. Perlakuan dilakukan secara duplo. Data yang diperoleh dianalisis secara diskriptif komperatif, disajikan dalam tabel dan standar deviasi.

### Metode Analisis

Kulit lumpia basah terfortifikasi tepung tulang ikan patin diuji kadar air metode termogravimetri, kadar abu metode gravimetri, kadar lemak metode *soxhlet*, kadar protein metode *Kjeldahl*, kadar karbohidrat metode *by difference*, dan kadar kalsium metode *Atonomic Absorption Spectrophotometer*. Prosedur pengujian tiap parameter berdasarkan SNI 01-2354:2006 tentang standar pengujian produk perikanan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah tulang ikan patin, tepung tulang ikan patin, dan kulit lumpia basah terfortifikasi tepung tulang ikan patin tersaji pada **Gambar 1**. Karakteristik kimia (kadar protein, kadar abu, kadar air, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar kalsium) kulit lumpia basah perlakuan 0% (A0) dan perlakuan dengan penambahan tepung tulang patin sebanyak 6% (A1) tersaji pada **Tabel 1**.

Standar mutu nasional untuk produk kulit lumpia basah belum ada sehingga untuk standar pembandingannya mengacu

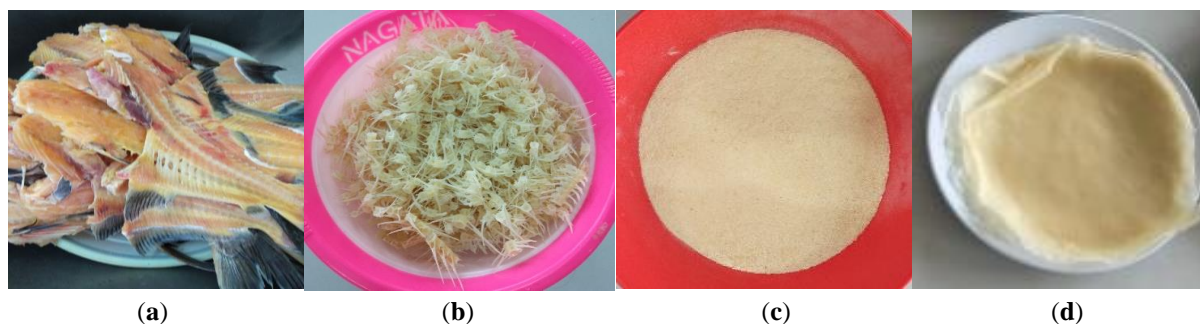
pada produk yang sejenis yaitu mie basah dalam SNI 2987-2015. Selain itu juga ditunjang dengan referensi penelitian lain

**Tabel 1.** Karakteristik kimiawi kulit lumpia basah tanpa fortifikasi (A0) dan terfortifikasi tepung tulang ikan patin (A1)

Karakteristik kimia	Variasi perlakuan kulit lumpia basah	
	0% (A0)	6% (A1)
Air (%)	60,01±0,04	60,21±0,06
Abu (%)	2,27±0,03	2,61±0,07
Lemak (%)	0,61±0,01	0,71±0,01
Protein (%)	3,39±0,01	3,96±0,03
Karbohidrat (%)	33,72±0,10	33,51±0,16
Kalsium (mg/100 g)	8,22±0,23	19,90±0,30

### Kadar Air Kulit Lumpia Basah

Kadar air kulit lumpia basah perlakuan tanpa fortifikasi tepung tulang ikan patin 0% (A0) sebesar 60,01% dan fortifikasi tepung tulang ikan patin 6% (A1) sebesar 60,21% (**Tabel 1**). Kadar air lumpia basah masih termasuk dalam batas yang diperbolehkan sesuai SNI 2987-2015 (standar mutu mie basah) yaitu maksimal 65%. Selanjutnya, kadar air lumpia basah perlakuan A1 memiliki sedikit lebih besar dibandingkan dengan perlakuan A0. Hal ini diduga disebabkan adanya kandungan protein yang lebih besar pada kulit lumpia perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin 6% (A1) dibandingkan perlakuan tanpa penambahan tepung tulang ikan patin



**Gambar 1.** Limbah tulang ikan patin (a), tulang ikan patin yang sudah dibersihkan (b), tepung tulang ikan patin (c), dan kulit lumpia basah terfortifikasi tulang ikan patin (d)

(0%; A0) (**Tabel 1**). Menurut Astawan & Hazmi (2016), protein bersifat mengikat air karena memiliki gugus hidrofilik. Kadar air kulit lumpia basah terfortifikasi tepung tulang ikan patin ini lebih rendah dibandingkan kulit lumpia lain yaitu 65,65% (Khilmatus, 2020).

Kandungan air yang terdapat dalam lumpia basah berasal dari air yang digunakan saat pencampuran bahan. Menurut Saripudin & Mardesci (2016), air yang ditambahkan untuk membuat suatu adonan berfungsi sebagai pelarut semua bahan dan membantu membangun viskoelastisitas optimal dalam adonan. Saat adonan kulit lumpia dipanggang dan terkena pengaruh suhu, maka terjadi gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati pada adonan tepung diakibatkan oleh pecahnya granula pati dan pada saat proses ini terjadi maka terjadi pelepasan air (Dwi *et al.*, 2019). Menurut Hardoko *et al.* (2021), kekerasan, viskositas, dan elastisitas produk dibentuk saat proses gelatinisasi.

### **Kadar Abu Kulit Lumpia Basah**

Kadar abu menunjukkan kandungan total mineral suatu bahan pangan, menjadi parameter nilai gizi makanan, dan berguna untuk melihat baik tidaknya suatu pengolahan (Pangestuti & Darmawan, 2021). Nilai kadar abu kulit lumpia basah tanpa fortifikasi tepung tulang ikan patin (A0) dan dengan penambahan tepung tulang ikan patin 6% (A1) tersaji pada **Tabel 1**. Kadar abu kulit lumpia basah perlakuan A1 (2,61%) lebih besar dibandingkan perlakuan A0 (2,27%). Kadar abu kulit lumpia basah tersebut lebih besar dibandingkan kulit lumpia basah non-vakum yaitu 1,19% (Khilmatus, 2020) dan lebih besar dibanding standar SNI mie basah (SNI 2987-2015) yaitu 0,05%.

Kadar abu kulit lumpia basah yang tinggi salah satunya disebabkan oleh bahan baku maupun bahan tambahan yang digunakan. Adanya tambahan tepung tulang pada produk lumpia basah dapat menyebabkan kadar abunya meningkat. Hal ini disebabkan tepung tulang ikan mengandung garam-garam mineral sehingga dapat meningkatkan kadar abu yang menunjukkan jumlah kandungan mineral produk (Kuswanto *et al.*, 2019).

### **Kadar Lemak Kulit Lumpia Basah**

Kadar lemak bahan pangan sangat penting karena berkaitan dengan nilai kalori sehingga dapat diperhitungkan dengan baik (Pargiyanti, 2019). Kadar lemak kulit lumpia basah pada perlakuan tanpa fortifikasi tepung tulang ikan patin (0%; A0) sebesar 0,61% dan perlakuan fortifikasi tepung tulang ikan patin 6% (A1) sebesar 0,71% (**Tabel 1**). Nilai ini lebih rendah dibanding kulit lumpia basah non-vakum sebesar 1,63% (Khilmatus, 2020).

Kadar lemak kulit lumpia basah yang diperoleh dari perlakuan penambahan tepung tulang ikan patin 6% (A1) lebih besar dibandingkan dengan yang tidak ada penambahan tepung tulang ikan patin (0%, A0). Hal ini dipengaruhi oleh kandungan lemak alami yang terkandung dari tepung tulang ikan patin yaitu sekitar 3,36% (Afrinis *et al.*, 2018).

### **Kadar Protein Kulit Lumpia Basah**

Protein merupakan nutrisi penting bagi karena berfungsi sebagai bahan bakar, bahan pembangun, dan pengatur tubuh (Natsir & Latifa, 2018). Kadar protein kulit lumpia basah tanpa fortifikasi tepung tulang ikan patin (A0) sebesar 3,39% dan perlakuan fortifikasi tepung tulang ikan patin 6% (A1) sebesar 3,96% (**Tabel 1**).

Adanya kenaikan kadar protein kulit lumpia pada perlakuan 6% disebabkan oleh adanya penambahan tepung tulang ikan. Semakin banyak tepung tulang ikan yang ditambahkan maka kadar protein akan bertambah. Hal ini sejalan dengan penelitian Afrinis *et al.* (2018) bahwa kadar protein pada tepung tulang ikan patin mencapai 20,39%. Standar mutu protein untuk produk pangan basah sesuai dengan SNI 2987-2015 yaitu minimal 6% (Hartanti *et al.*, 2023) sehingga kulit lumpia basah ini memiliki kadar protein di bawah SNI.

Protein pada tulang ikan dilaporkan berupa kolagen (Widiyastuti & Megantara, 2021) yang dapat dikonsumsi dan berfungsi untuk mempercepat penyembuhan luka dan mencegah inflamasi (Rahman *et al.*, 2021) sehingga penambahan tepung tulang ikan pada pembuatan kulit lumpia basah merupakan salah satu upaya untuk memperkaya macam aplikasi tepung kulit ikan pada produk pangan.

### **Kadar Karbohidrat Kulit Lumpia Basah**

Kadar karbohidrat kulit lumpia basah perlakuan tanpa penambahan (A0) sebesar 33,72% dan perlakuan fortifikasi tepung tulang ikan patin sebanyak 6% (A1) sebesar 33,51% (**Tabel 1**). Kandungan karbohidrat kulit lumpia basah ini lebih besar dibandingkan kulit lumpia basah non vakum dengan nilai 19,24% (Khilmatus, 2020). Perbedaan tersebut dapat disebabkan perbedaan bahan baku yang digunakan.

Kadar karbohidrat yang dihitung dengan metode *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain. Menurut Hartoyo *et al.* (2022), semakin rendah komponen nutrisi yang lain, maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya. Penyumbang karbohidrat terbesar pada kulit lumpia basah adalah

tepung terigu. Kadar karbohidrat tepung terigu dan komposisi zat gizi lainnya yaitu karbohidrat 75%, air 14%, protein 10%, dan lemak 1% (Kojansow *et al.*, 2022).

### **Kadar Kalsium Kulit Lumpia Basah**

Kalsium berfungsi untuk pembentukan tulang dan gigi, mengatur kontraksi otot termasuk denyut jantung, proses pembekuan darah, dan sebagai katalis reaksi biologis (Amir & Nurafni, 2022). Kekurangan kalsium menyebabkan metabolisme tubuh tidak normal (Ismunandar *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penambahan tepung tulang ikan pada kulit lumpia basah ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas dan menjadi produk alternatif asupan kalsium pada tubuh manusia.

Kadar kalsium kulit lumpia basah tanpa penambahan tepung tulang ikan patin (0%; A0) sebesar 8,22% lebih rendah dibanding dengan fortifikasi tepung tulang ikan patin sebanyak 6% (A1) sebesar 19,90% (**Tabel 1**). Penambahan tepung tulang ikan patin sebanyak 6% pada pembuatan kulit lumpia basah mampu meningkatkan kandungan kalsium pada produk kulit lumpia basah. Afrinis *et al.* (2018) melaporkan bahwa kalsium yang terkandung dalam tepung tulang ikan patin mencapai 1002 mg/100 g.

Peningkatan kalsium pada kulit lumpia basah terfortifikasi tepung tulang ikan patin dapat menjadi keunggulan tersendiri. Konsumsi kulit lumpia basah dapat menjadi sumber alternatif untuk memenuhi angka kecukupan gizi kalsium. Kebutuhan kalsium pada usia anak-anak hingga orang tua adalah 500-1000 mg/100 g sehingga untuk memenuhi angka kebutuhan kalsium tersebut dapat mengkonsumsi kulit lumpia dengan penambahan tepung tulang ikan patin 6%

sebanyak 25 lembar hingga 50 lembar kulit lumpia per hari.

## KESIMPULAN

Komposisi proksimat kulit lumpia basah yang difortifikasi dengan tepung tulang ikan patin sebesar 6% (A1) meliputi kadar air sebesar 60,21%; abu sebesar 2,61%; lemak sebesar 0,71%; protein sebesar 3,96%; karbohidrat 32,51%; dan kalsium 19,90 mg/100 g. Kulit lumpia basah terfortifikasi tepung tulang ikan patin (A1) memiliki kadar kalsium lebih tinggi (19,90 mg/100 g) dibandingkan dengan kulit lumpia basah yang tidak terfortifikasi tepung tulang ikan patin (A0) sebesar 8,22 mg/100 g. Kadar air kulit lumpia basah kaya kalsium ini memenuhi standar mutu nasional Indonesia mengacu pada SNI 2987-2015 untuk mie basah. Kulit lumpia basah merupakan produk diversifikasi dengan pemanfaatan fortifikasi tulang ikan patin untuk meningkatkan kandungan kalsiumnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Basri sebagai Laboran Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Universitas Padjadjaran yang telah memfasilitasi penyediaan alat-alat penelitian dan kepada institusi atas pendanaan yang mendukung penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Afrinis, N., Besti, V., & Anggraini H.D. (2018). Formulasi dan karakteristik bihun tinggi protein dan kalsium dengan penambahan tepung tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) untuk balita stunting. *Jurnal MKMI*, 14(2), 157–164. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v14i2.3984>

Amir, A., & Nurafni. (2022). Analisis protein dan kalsium pada cookies dengan penambahan tempe dan daun kelor

(*Moringa oleifera*). *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 17(1), 121–128. <https://doi.org/10.32382/medkes.v17i1>

Asni, Y. (2004). “Studi Pembuatan Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)”. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Astawan, M., & Hazmi, K. (2016). Karakteristik fisikokimia tepung kecambah kedelai. *Jurnal Pangan*, 25(2), 105–112. <https://doi.org/10.33964/jp.v25i2.326>

Badan Standarisasi Nasional. (2006). *SNI 01-2354:2006*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. (2015). *SNI 2987-2015 tentang mie basah*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Dewi, V.R., Nugroho, A., & Putri, S. (2017). Pengaruh penambahan kacang merah terhadap sifat organoleptik, kandungan kalsium dan protein pada produk sari kulit pisang. *Jurnal Kesehatan Holistik (The Journal of Holistic Healthcare)*, 11(1), 1–4. <https://doi.org/10.33024/hjk.v11i1.202>

Dwi, E., Faridah, A., & Ernawati. (2019). Pengembangan produk sala lauak dengan teknik gelatinisasi. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 8(2), 259–267. <https://doi.org/10.23887/jish-undiksha.v8i2.22626>

Girsang, V., Reveny, J., & Nainggolan, M. (2020). Isolation and characterization collagen of patin fish skin (*Pangasius sp.*). *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 8(1), 47–51. <http://dx.doi.org/10.22270/ajprd.v8i1.661>

Hardoko, Martha, D., & Halim, Y. (2021). Karakteristik fisikokimia dan sensori mi analog berbasis singkong dengan penambahan karagenan. *FaST-Jurnal Sain dan Teknologi*, 5(2), 107–125.

Hartoyo, I.P., Pranata, F.S., & Swasti, Y.R. (2022). Peningkatan kualitas cookies dengan penambahan minyak atsiri bunga

- kecombrang (*Etilingera elatior*). *Jurnal Agroteknologi*, 16(1), 62–71.  
<https://doi.org/10.19184/j-agt.v16i01.22090>
- Hasibuan, L.N., Junianto, Pratama, R.I., & Rostini, I. (2022). Acceptance level of spring rolls wrapper with the addition of patin fish (*Pangasius* sp.) bone flour as a source of calcium. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 18(5), 12–20.  
<https://doi.org/10.9734/ajfar/2022/v18i530452>
- Ismunandar, H., Himayani, R., & Al Farisi, M. (2021). Rakhitis: Tinjauan pustaka. *Medula*, 10(4), 644–653.  
<https://doi.org/10.53089/medula.v10i4>
- Khilmatus, S. (2020). “Lama Waktu Pemanasan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Lumpia Basah Kemas Non Vakum Selama Penyimpanan Suhu Ruang”. Skripsi. Universitas Semarang.
- Kojansow, A.D., Langi, T.M., & Nurali, E.J.N. (2022). Pengaruh substitusi tepung ampas kelapa terhadap fisikokimia dan sifat organoleptik kue pukis. *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 3(2), 311–324.
- Kuswanto, I.K., Desmelati, Dewita, & Diharmi, A. (2019). Karakteristik fisiko-kimia dan sensori kerupuk pangsit dengan penambahan tepung tulang nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(2), 141–150.  
<https://doi.org/10.30997/jah.v5i2.1811>
- Lestari, D.M., & Suharso, R. (2020). Industri kulit lumpia dan pengaruhnya terhadap kehidupan sosial ekonomi masyarakat kampung Kranggan dalam tahun 1990-2017. *Journal of Indonesian History*, 9(1), 46–54.  
<https://doi.org/10.15294/jih.v9i1.40772>
- Mukhaimin, I., Aripudin, & Martha, E. (2022). Pengaruh penambahan konsentrasi tepung tulang ikan patin (*Pangasius* sp.) terhadap tingkat penerimaan konsumen dan karakteristik mutu roti tawar. *Authentic Research of Global Fisheries Application Journal*, 4(1), 41–49.  
<http://dx.doi.org/10.15578/aj.v4i1.10995>
- Natsir, N.A., & Latifa, S. (2018). Analisis kandungan protein total ikan kakap merah dan ikan kerapu bebek. *Jurnal Biologi Science and Education*, 7(1), 49–55.  
<https://doi.org/10.33477/bs.v7i1.392>
- Naomi, T.H., Purwijantiningsih, E., & Swasti, Y.R. (2017). Kualitas dan aktivitas antioksidan kulit lumpia dengan substitusi *Spirulina platensis*. *UAJY Repository*, pp: 1–14. <https://e-journal.uajy.ac.id/11910/1/JURNAL.pdf>.
- Nur, A., Besti, V., & Anggraini, H.D. (2018). Formulasi dan karakteristik bihin tinggi protein dan kalsium dengan penambahan tepung tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) untuk balita stunting. *Jurnal MKMI*, 14(1), 156–164.  
<https://doi.org/10.30597/mkmi.v14i2.3984>
- Oktaviani, I., Uthia, R., & Jannah, F. (2021). Pemanfaatan tulang ikan patin sebagai tepung tinggi kalsium di Kampung Patin, Kabupaten Kampar. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 575–581.  
<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i3.7055>
- Pratama, R.I., Rostini, I., & Rochima, E. (2018). Amino acid profile and volatile flavour compounds of raw and steamed patin catfish (*Pangasius hypophthalmus*) and narrow-barred Spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 116, 012056  
DOI: 10.1088/1755-1315/116/1/012056
- Pangestuti, E.K., & Darmawan, P. (2021). Analisis kadar abu dalam tepung terigu dengan metode gravimetri. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(1), 16–21.  
<https://doi.org/10.31001/jkireka.v2i1.22>
- Pangestika, W., Putri, F.W., & Arumsari, K. (2021). Pemanfaatan tepung tulang ikan patin dan tepung tulang ikan tuna untuk pembuatan cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(1), 44-45.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2021.009.01.5>
- Pargiyanti. (2019). Optimasi waktu ekstraksi lemak dengan metode soxhlet menggunakan perangkat alat mikro soxhlet. *Indonesian Journal of*



- Laboratory, 1(2), 29-35.  
<https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44745>
- Rahman, V.R., Bratadiredja, M.A., & Saptarini, N.M. (2021). Artikel review: Potensi kolagen sebagai bahan aktif sediaan farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(3), 253–286.  
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i3.33621>
- Saripudin & Mardesci, H. (2016). Studi penambahan air adonan terhadap karakteristik stik pangsit. *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(1), 1–7.  
<https://doi.org/10.32520/jtp.v5i1.84>
- Suarsa, I.W., Putra, B., Santi, S.R., & Faruk, A. (2020). Produksi tepung tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) dengan metode kering sebagai sumber kalsium dan fosfor untuk pembuatan biskuit. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 8(1), 19–28.
- Sudiarmanto, A.R., & Sumarmi, S. (2020). Hubungan asupan kalsium dan zink dengan kejadian stunting pada siswi SMP Unggulan Bina Insani Surabaya. *Media Gizi Kesmas*, 9(1), 1–9.  
<https://doi.org/10.20473/mgk.v9i1.2020.1-9>
- Sukma, Mismawati, A., Pamungkas, B.F., Diachanty, S., & Zuraida, I. (2022). Komposisi proksimat dan profil mineral tulang dan sisik ikan papuyu (*Anabas testudineus*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(3), 185–191.  
<https://doi.org/10.35800/mthp.10.3.2022.36798>
- Suryaningrum, T.D. (2008). Ikan patin: Peluang ekspor, penanganan pascapanen, dan diversifikasi produk olahan. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 3(1), 16–23.  
<https://doi.org/10.15578/squalen.166>
- Widiyastuti, S., & Megantara, S. (2021). Artikel review, sumber dan manfaat kolagen dalam industri kosmetik. *Farmaka Suplemen*, 19(4), 60–67.  
<https://doi.org/10.24198/farmaka.v19i4.34518>