
Diversifikasi dan Kandungan Gizi Produk Olahan Hasil Perikanan Laut di Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

Diversification and Nutritional Content of Processed Marine Fishery Product in Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

Fuad Tri Sugiharto¹ dan Junianto²

* **Korespondensi Penulis:**

Fuad Tri Sugiharto

E-mail:

fuad20001@mail.unpad.ac.id

^{1,2}Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran,

Abstract

Processed marine fishery products in Malaysia have a distinctive taste in accordance with the tongue of the local community and are guaranteed according to applicable standards to create quality and quality processed products. In this regard, Kota Kinabalu is the economic heart of the fisheries sector in the state of Sabah, Malaysia. The purpose of this study is to identify the nutritional content and diversify various kinds of processed marine fishery products in Kota Kinabalu. Based on the results of the study, there are five processed products that have been identified, using survey methods and secondary data from other literature studies. Keropok lekor is the product that has the most nutritional content and is diverse, followed by Belacan, Cincalok, Budu, and Fish Sauce. Each of these processed products has different nutritional content and its own uniqueness in the manufacturing process, so it is important to understand and identify the nutritional content of each product to support the nutritional needs of the community.

Keywords: *Belacan, Budu, Fish Sauce, Cincalok, Keropok Lekor.*

Submitted Jan 16, 2024.

Revised Sept 9, 2024.

Accepted Dec 24, 2024.

Abstrak

Produk olahan hasil perikanan laut di Malaysia memiliki cita rasa yang khas sesuai dengan lidah masyarakat lokal dan terjamin sesuai standar yang berlaku guna menciptakan hasil olahan yang bermutu dan berkualitas. Dalam hal ini, Kota Kinabalu merupakan jantung perekonomian sektor perikanan di negara bagian Sabah, Malaysia. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kandungan gizi dan melakukan diversifikasi terhadap berbagai macam produk olahan hasil perikanan laut yang terdapat di Kota Kinabalu. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat lima produk olahan yang telah diidentifikasi, menggunakan metode survei dan data sekunder yang berasal dari studi kepustakaan lainnya. Keropok lekor adalah produk yang memiliki kandungan gizi paling banyak dan beragam, diikuti oleh Belacan, Cincalok, Budu, dan *Fish Sauce*. Setiap produk olahan tersebut memiliki kandungan gizi yang berbeda dan keunikan tersendiri pada proses pembuatannya, sehingga penting untuk memahami dan mengidentifikasi kandungan gizi masing-masing produk untuk mendukung kebutuhan gizi masyarakat.

Kata Kunci: *Belacan, Budu, Fish Sauce, Cincalok, Keropok Lekor.*

Pendahuluan

Diversifikasi produk olahan perikanan adalah salah satu aspek penting dalam meningkatkan nilai tambah dan konsumsi masyarakat terhadap ikan (Lutfiyannah & Anas, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Gaikwad & Kim (2024) menjelaskan bahwa diversifikasi olahan ikan juga dapat meminimalkan limbah perikanan dan memperluas jangkauan

secara ekonomi. Hal ini dapat berkontribusi dalam peningkatan konsumsi ikan di kalangan masyarakat sekaligus mendukung keberlanjutan industri perikanan lokal (Wodi & Cahyono, 2022). Produk olahan perikanan membuktikan bahwa inovasi pengolahan ikan dapat menciptakan solusi ketahanan pangan dan mempertahankan tradisi masyarakat setempat (Nikoo *et al.*, 2023).

Produk olahan perikanan khususnya di Kota Kinabalu, Malaysia tidak hanya berfungsi sebagai sumber protein hewani, tetapi memiliki nilai budaya dan ekonomi yang signifikan. Walaupun produk tersebut memiliki popularitas yang tinggi, namun kajian mendalam mengenai keberagaman jenis dan kandungan gizinya masih terbatas. Penelitian sebelumnya dari Lopetcharat *et al.* (2018) mengatakan bahwa masih diperlukannya pengetahuan yang lebih dalam mengenai cara produksi, kandungan gizi dan senyawa bioaktif yang terdapat pada produk olahan tersebut.

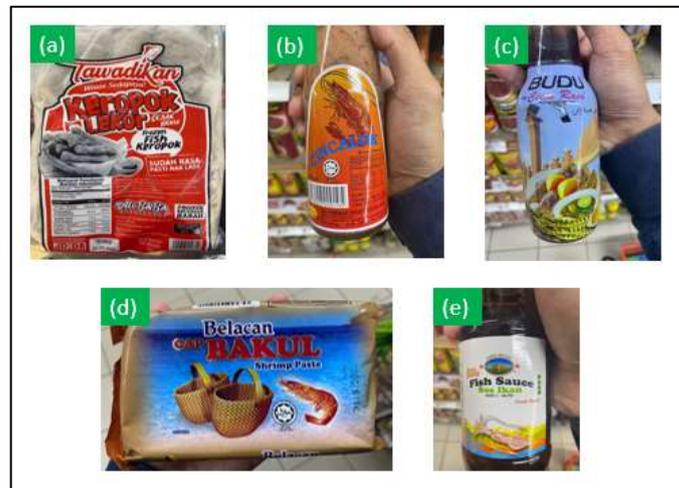
Tujuannya adalah untuk mendukung promosi produk olahan lokal sebagai bagian dari pola makan yang sehat dan berdaya saing global. Macam-macam produk olahan tersebut memiliki kriteria unik dan kandungan gizi yang berkontribusi terhadap peningkatan pola makan dan cita rasa masyarakat lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi macam-macam produk olahan perikanan khas Kota Kinabalu, Malaysia, proses produksinya, dan kandungan gizi yang terdapat pada produk tersebut. Penelitian juga diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam konteks pengembangan teknologi berkelanjutan di sektor perikanan, khususnya kawasan Sabah, Malaysia.

Materi dan Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah metode survei dan data sekunder yang berasal dari studi kepustakaan lainnya. Survei dilakukan selama 2 minggu terhitung pada bulan Januari 2024. Pengambilan data primer dilakukan di salah satu supermarket di Kota Kinabalu, sementara data sekunder diambil dari publikasi industri dan literatur jurnal yang relevan. Metode survei dilakukan tanpa berinteraksi secara langsung dengan pihak produsen atau masyarakat setempat.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di salah satu supermarket di Kota Kinabalu, terdapat 5 jenis produk olahan hasil perikanan. Semua jenis produk olahan tersebut diantaranya Keropok Lekor, Cincalok, Budu, Belacan, dan Fish Sauce. Rincian kandungan gizi dan proses pembuatan pada masing-masing produk telah dirangkum dalam pembahasan di bawah ini.



Gambar 1. Produk Olahan Ikan (a) Keropok Lekor; (b) Cincalok; (c) Budu; (d) Belacan; (e) Fish Sauce

1. Keropok Lekor

Produk yang menjadi ikon kuliner di Malaysia ini terkenal karena tekstur yang kenyal dan rasanya yang gurih (Rashid *et al.*, 2022). Keropok lekor biasanya terbuat dari campuran ikan, tepung, dan bumbu khas Malaysia yang membuatnya gurih dan mengandung protein tinggi (Faizul *et al.*, 2024). Keropok lekor biasanya memiliki protein yang lebih rendah dibandingkan produk lain karena ada penambahan tepung, namun produk ini tetap menjadi sumber protein hewani yang baik dengan kadar lemak jenuh yang rendah jika diolah dengan tepat (Amin *et al.*, 2023).

Proses produksi keropok lekor dimulai dengan memisahkan daging ikan dengan tulangnya secara manual, kemudian daging tersebut digiling dan dicampur dengan tepung sagu, garam, gula dan air secukupnya. Proses pencampuran adonan tersebut dibentuk menjadi sebuah gulungan dan dipotong menjadi beberapa irisan dengan ketebalan 3-5 mm. Potongan adonan yang telah diiris kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2-3 hari tergantung kondisi cuaca yang berlaku. Produk yang sudah dijemur dapat langsung digoreng dengan api sedang dan dihidangkan dengan

saus atau bumbu kuah khas Malaysia (Amin *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, teridentifikasi kandungan gizi yang terdapat pada label kemasan. Rincian kandungan gizi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Keropok Lekor.

Kandungan Gizi per 100 gram / <i>Nutritional Content per 100 gram</i>	
Tenaga/Energy	209 kcal
Karbohidrat/Carbohydrate	44,9 g
Jumlah Gula/Total Sugars	4,0 g
Protein/Protein	5,0 g
Lemak/Fat	1,0 g
Natrium/Sodium	7 mg

Hasil identifikasi pada label kemasan menunjukkan bahwa setiap 100gram sajian keropok lekor mengandung protein sebesar 5gram dan karbohidrat sebesar 44,9 gram. Hal ini menunjukkan bahwa produk tersebut mengandung protein dan karbohidrat yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan gizi harian konsumen (Faizul *et al.*, 2024). Jumlah gula sebesar 4gram dan natrium 7 miligram yang terkandung dalam produk tersebut juga termasuk tinggi untuk takaran saji per 100 gram, namun masih dalam batas kebutuhan kalori harian yang wajar. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Rashid *et al.*, (2022) yang menjelaskan bahwa keropok lekor mengandung natrium yang tinggi akibat penggunaan garam dalam proses pembuatannya dan gula berfungsi untuk menambah cita rasa dan mengurangi rasa asin pada produk tersebut.

2. Cincalok

Produk hasil campuran udang merah kecil dengan bumbu saus yang memiliki bau udang yang cukup kuat. Cincalok ikon kuliner khas di negara bagian Melaka, Malaysia. Produksi cincalok meningkat setiap tahun dari 54 ton pada tahun 2000 menjadi 215 ton pada tahun 2019 dan masih terus meningkat dari tahun ke tahun (Stefanny & Pamungkaningtyas, 2023). Produk hasil fermentasi udang yang sering digunakan sebagai pelengkap bahan makanan (Ilyanie *et al.*, 2020). Produk yang memiliki rasa asin dan memiliki tekstur yang khas serta mengandung asam lemak esensial, mineral, dan protein yang bahan utamanya berasal dari udang (Nofiani *et al.*, 2021).

Produksi cincalok dimulai dengan mencuci udang merah kecil hingga bersih. Udang yang telah dicuci bersih dicampur dengan garam dan beras ke

dalam sebuah toples penyimpanan. Toples yang berisi campuran bahan tersebut kemudian ditutup dengan selembar kain dan difermentasi selama 7-10 hari hingga menghasilkan aroma yang khas (Ilyanie *et al.*, 2020). Beberapa produsen biasanya menambahkan zat pewarna merah, asam benzoat dan campuran saus tomat untuk meningkatkan warna dan menguatkan cita rasa produk tersebut (Stefanny & Pamungkaningtyas, 2023). Cincalok kemudian dimasukkan ke dalam botol dan siap untuk didistribusikan. Rincian kandungan gizi pada produk cincalok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Cincalok

Kandungan Gizi per 100 gram / <i>Nutritional Content per 100 gram</i>	
Tenaga/Energy	74 kcal
Karbohidrat/Carbohydrate	2 g
Protein/Protein	13 g
Lemak/Fat	2 g

Berdasarkan identifikasi pada label kemasan, dapat dilihat bahwa kandungan protein 13gram dalam setiap takaran saji per 100gram produk cincalok terbilang cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh bahan dasar pembuatannya yang berasal dari udang merah kecil (Ilyanie *et al.*, 2020). Jumlah karbohidrat dan lemak yang masing-masing sebesar 2gram termasuk rendah, karena proses fermentasinya memakai jenis bahan yang sedikit. Cincalok biasanya diproduksi untuk penyedap rasa masakan, bukan sebagai makanan utama dalam sebuah hidangan. Penelitian yang dilakukan oleh Stefanny & Pamungkaningtyas (2023) menjelaskan bahwa cincalok juga diperkaya oleh protein serta vitamin B12. Cincalok juga mengandung zat besi dan *zinc* yang dapat berkontribusi terhadap kesehatan sistem imunitas dan pembentukan sel darah merah.

3. Budu

Produk olahan ikan fermentasi yang proses pembuatannya mirip dengan belacan, namun budu berbentuk lebih cair seperti saus. Budu adalah saus fermentasi yang berasal dari ikan bilis (*Mystacoleucus padangensis*) (Ghazali *et al.*, 2018). Produk ini banyak digunakan sebagai pendamping makanan utama. Budu memiliki rasa dan aroma yang khas terutama jika digunakan sebagai bumbu dan penyedap di banyak hidangan makanan di Malaysia (Ghazali *et al.*, 2018).

Budu juga terkenal dan diproduksi untuk kalangan orang-orang di bagian utara Thailand, di

mana produk ini diproduksi dari sarden (*Sardinella sp.*). Produksi budu dilakukan dengan mencuci ikan bilis segar hingga bersih dan kemudian dicampurkan dengan garam. Campuran ikan dan garam tersebut disusun dalam wadah fermentasi tertutup. Proses fermentasi dilakukan dengan menyimpannya selama 3-12 bulan. Beberapa produsen juga menambahkan jus asam jawa dan gula aren sebelum fermentasi atau setelah fermentasi. Kualitas dan cita rasa budu tergantung pada jenis ikan, kadar garam, durasi fermentasi, dan metode produksi (Huda, 2015). Rincian kandungan gizi pada produk olahan budu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Budu

Kandungan Gizi per 100 gram / <i>Nutritional Content</i> per 100 gram	
Tenaga/Energy	64 kcal
Karbohidrat/Carbohydrate	5,4 g
Protein/Protein	9,6 g
Lemak/Fat	0,5 g

Berdasarkan keterangan kandungan gizi pada label kemasan, dapat dilihat bahwa kandungan protein sebesar 9,6gram untuk setiap 100gram takaran saji termasuk yang tinggi dan sesuai dengan standar yang berlaku di Malaysia. Undang-Undang dan Peraturan Makanan Malaysia menyatakan bahwa kadar protein dan jumlah garam di Budu tidak boleh lebih rendah dari 5% dan maksimal 15%. Kandungan protein dan garam Budu komersial berkisar antara 9,92%-24,88% dan 21,50%-25,70% (Huda, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Stefanny & Pamungkaningtyas (2023) menjelaskan bahwa budu mengandung protein dan asam lemak Omega-3 yang sangat baik untuk kesehatan jantung. Budu juga mengandung vitamin B12 dan mineral seperti selenium yang berperan dalam menjaga kesehatan tubuh.

4. Belacan

Pasta udang fermentasi yang memiliki cita rasa yang khas dan sering digunakan sebagai bumbu penyedap masakan, mengandung protein dan asam amino yang berkontribusi dalam meningkatkan kesediaan nutrisi konsumen (Khudair *et al.*, 2023). Produk belacan diolah melalui fermentasi dan pengeringan yang menghasilkan bumbu dasar yang sering digunakan dalam berbagai masakan tradisional Malaysia (Huda, 2015). Bahan dasar dan proses produksi belacan hampir sama dengan cincalok, namun tekstur cincalok lebih cair dan biasanya cincalok dijual dalam kemasan botol.

Proses produksi belacan dimulai dengan mencuci bersih udang kecil sampai bersih. Udang bersih kemudian dicampur dengan garam dan diletakkan di atas sebuah wadah datar, seperti ayakan bambu atau bakul untuk dikeringkan. Udang semi kering kemudian ditumbuk dan dihancurkan dengan mincer. Pasta yang telah terbentuk kemudian dimasukkan dalam wadah tertutup dan dibiarkan hingga terfermentasi dengan baik selama beberapa minggu. Proses fermentasi pada pembuatan belacan berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroba, menurunkan aktivitas kadar air dan membentuk pasta kental dengan kandungan garam sebesar 13-20% (Khudair *et al.*, 2023).

Wadah tertutup yang digunakan dapat meningkatkan kualitas organoleptik dengan memberikan proses fermentasi yang optimal. Proses fermentasi dilakukan sampai tekstur yang diinginkan tercapai. Pasta udang fermentasi tersebut dijemur lagi selama sehari dan dicincang agar lebih halus. Belacan kemudian dikemas dalam wadah berbagai bentuk dan ukuran (Khudair *et al.*, 2023). Produk yang sudah siap kemas biasanya berwarna gelap, memiliki rasa asin dan bau udang yang kuat. 40-50 kg belacan biasanya diperoleh dari 100 kg udang basah (Huda, 2015). Rincian kandungan gizi pada produk belacan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi Belacan

Kandungan Gizi per 100 gram / <i>Nutritional Content</i> per 100 gram	
Tenaga/Energy	133 kcal
Karbohidrat/Carbohydrate	1,6 g
Protein/Protein	28,1 g
Lemak/Fat	1,5 g

Kandungan gizi per 100 gram yang tercantum pada label kemasan menunjukkan bahwa belacan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu sebesar 28,1 gram. Jumlah karbohidrat dan lemak pada produk tersebut juga masih dalam batas wajar konsumsi harian konsumen sebesar 1,6 gram dan 1,5 gram. Berdasarkan Undang-undang dan Peraturan Makanan Malaysia menyatakan bahwa belacan tidak boleh mengandung garam kurang dari 15% dan 24% protein dan tidak boleh mengandung lebih dari 40% air dan 35% abu (Huda, 2015). Belacan juga kaya akan asam amino esensial, vitamin B12 dan mineral seperti kalsium dan fosfor. Kandungan natrium yang tinggi pada produk tersebut menjadikannya sebagai bumbu penyedap alami yang dapat meningkatkan cita rasa masakan (Stefanny & Pamungkaningtyas, 2023).

5. Fish Sauce (Kecap Ikan)

Produk yang berbentuk cairan hasil fermentasi ikan yang terkenal sebagai bumbu penyedap dalam berbagai masakan di Asia Tenggara (Lopetcharat *et al.*, 2018). *Fish Sauce* memiliki kandungan natrium dan asam amino yang menjadikannya sebagai penyedap alami dalam berbagai hidangan (Rosma *et al.*, 2015). Bahan baku utama dalam pembuatan produk ini adalah ikan bilis (*Mystacoleucus padangensis*) dan garam. *Fish sauce* atau biasa disebut kecap ikan terkenal sebagai campuran hidangan masakan, khususnya di Asia Tenggara. Masing-masing negara memiliki metode tradisionalnya tersendiri dalam membuat produk tersebut. Proses fermentasi mengakibatkan enzim dari ikan akan memecah protein menjadi asam amino bebas sehingga produk tersebut memiliki aroma ikan fermentasi yang khas (Stefanny & Pamungkaningtyas, 2023).

Proses produksi *fish sauce* dimulai dengan menggunakan ikan dan garam yang dicampur pada rasio tertentu dan difermentasi selama 9-12 bulan. Rasio perbandingan ikan terhadap garam dalam proses pembuatannya adalah 3:1 (Rosma *et al.*, 2015). Ikan kemudian dibiarkan terfermentasi dalam tangki tertutup pada suhu 30-40°C selama 9-12 bulan. Beberapa negara atau produsen kecap ikan biasanya menambahkan asam jawa, gula aren, monosodium glutamat dan senyawa penyedap rasa dalam proses fermentasi tersebut. Hal ini berfungsi untuk menambah cita rasa dan menguatkan aroma pada produk kecap ikan (Lopetcharat *et al.*, 2018). Rincian kandungan gizi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Fish Sauce

Kandungan Gizi per 15 ml (1 sendok makan) / <i>Nutritional Content per 15 ml (1 table spoon)</i>	
Sodium	1,06 mg
Karbohidrat/Carbohydrate	1 g
Protein/Protein	1 g
Lemak/Fat	0 g

Berdasarkan informasi pada kandungan gizi tersebut, dapat disimpulkan bahwa *fish sauce* memiliki kandungan gizi yang relatif rendah. Hal ini sangat wajar karena fungsi *fish sauce* adalah sebagai penyedap masakan dan bumbu pelengkap dalam hidangan agar menambah aroma dan cita rasa masakan. *Fish sauce* bukan sebagai hidangan utama dalam sebuah masakan, namun meskipun kecap ikan ini dapat dikatakan rendah gizi, tapi kecap ikan juga memiliki kandungan tinggi natrium, asam amino glutamika dan mengandung beberapa mineral seperti

kalsium dan magnesium dalam setiap 15 ml takaran saji (Stefanny & Pamungkaningtyas, 2023).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa produk olahan ikan khas Kota Kinabalu memiliki kandungan gizi yang bervariasi dan tekstur yang berbeda pada masing-masing produk. Keropok lekor memiliki kadar karbohidrat yang cukup tinggi dengan tekstur yang renyah dan gurih karena ada campuran tepung di dalamnya. Cincalok dan belacan mengandung protein tinggi yang berkontribusi dalam pemenuhan protein harian konsumen. Budu dan *fish sauce* memiliki kandungan asam amino dan mineral yang penting seperti vitamin B12 dan zat besi yang dapat berkontribusi dalam menjaga kesehatan, walaupun secara keseluruhan kandungan gizi total tergolong rendah karena fungsinya sebagai bumbu pelengkap dan penyedap rasa dalam hidangan. Diversifikasi dan pengembangan produk olahan dengan proses produksi tradisional memberikan karakteristik organoleptik yang khas dalam mendukung daya tarik pasar secara global.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Junianto selaku dosen pembimbing penulis dan dosen pengampu mata kuliah Teknologi Pengemasan Produk Perikanan yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik. Ucapan terima kasih ini juga penulis sampaikan kepada saudara Bedith D. Augustlin dan saudara Ellester Bertyhold yang bersedia membantu penulis melakukan observasi riset terhadap beberapa produk olahan hasil perikanan laut dengan memberikan referensi dan saran jenis olahan tersebut di Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.

Daftar Pustaka

Abd Rashid, N. Y., Manan, M. A., Pa'ee, K. F., Saari, N., & Faizal Wong, F. W. (2022). Evaluation of Antioxidant and Antibacterial Activities of Fish Protein Hydrolysate Produced from Malaysian Fish Sausage (Keropok Lekor)

- by-products by Indigenous *Lactobacillus casei* Fermentation. *Journal of Cleaner Production*, 347.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131303>
- Amin, S. M., Yew, J., Tang, H., Ismail, I., Mohd, W., & Wan, F. (2023). *Microbiological and Physicochemical Analysis of Keropok lekor at Three Storage Temperatures*, 14(2), 83–92.
- Faizul, Q. A. F., Shahar, S., Harun, Z., Adenan, M. N. H., & Haron, H. (2024). Survey on The Salt Usage Among Fish Cracker (Keropok Lekor) Manufacturers in Several Districts of Kuala Terengganu, Malaysia. *Malaysian Applied Biology*, 53(3), 71–82.
<https://doi.org/10.55230/mabjournal.v53i3.2814>
- Gaikwad, S., & Kim, M. J. (2024). Fish By-Product Collagen Extraction Using Different Methods and Their Application. *Marine Drugs*, 22(2), 1–20. <https://doi.org/10.3390/md22020060>
- Ghazali, A. R., Rajab, N. F., Wen, L. W., Rahmani, A. S., Abdullah, R., Ramli, N. M., Kamarulzaman, F., Harun, Z., & Hasiah, A. H. (2018). Evaluation of the Biochemical Profile and Biological Activity of Budu (A Local Fermented Fish Product) Extracts on HepG2 Hepatoblastoma cells. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12), 2606–2612.
- Huda, N. (2015). Malaysian Fermented Fish Products. In *Handbook of Plant-Based Fermented Food and Beverage Technology: Volume 1-2, Second Edition* (Vols. 1–2, Issue September, 717–738).
<https://doi.org/10.1201/b12084-46>
- Ilyanie, H. Y., Huda-Faujan, N., & Ida Muryany, M. Y. (2020). Comparative proximate composition of malaysian fermented shrimp products. *Malaysian Applied Biology*, 49(3), 139–144.
<https://doi.org/10.55230/mabjournal.v49i3.1557>
- Khudair, A. J. D., Zaini, N. S. M., Jaafar, A. H., Hussin, A. S. M., Al Qadr Imad Wan-Mohtar, W. A., & Rahim, M. H. A. B. D. (2023). Production, Organoleptic, and Biological Activities of Belacan (Shrimp Paste) and Pekasam (Fermented Freshwater Fish), the Ethnic Food from the Malay Archipelago. *Sains Malaysiana*, 52(4), 1217–1230.
<https://doi.org/10.17576/jsm-2023-5204-14>
- Lopetcharat, K., Choi, Y. J., Park, J. W., & Daeschel, M. A. (2018). Fish Sauce Products and Manufacturing: A Review. *Food Reviews International*, 17(1), 65–88.
<https://doi.org/10.1081/FRI-100000515>
- Lutfiyannah, A., & Anas, P. (2023). Pemberdayaan Kelompok Pengolah dan Pemasar (Poklahsar) dengan Inovasi Diversifikasi Produk Olahan Perikanan di Kecamatan Petarukan, Pemalang. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 16(3), 245–255.
<https://doi.org/10.33378/jppik.v16i3.276>
- Nikoo, M., Regenstein, J. M., & Mehran Yasemi. (2023). Protein Hydrolysates from Fishery Processing By-Products: Production, Characteristics, Food Applications, and Challenges. *Foods*, 1–28.
- Nofiani, R., Syahmurdiandi, N. M., & Ardiningsih, P. (2021). The Effects of Garlic and Red Chilli Pepper Powder on Physicochemical, Microbiological, and Sensory Properties of Cincalok. *International Journal of Food Science, 2021*.
<https://doi.org/10.1155/2021/2882005>
- Rosma, A., Afiza, T. S., Nadiyah, A., W. W., & Liang, M. T. and Gulam, R. R. A. (2015). Short Communication Microbiological, histamine and 3-MCPD contents of Malaysian unprocessed ‘budu.’ *International Food Research Journal*, 594, 589–594.
- Steffany, & Pamungkaningtyas, F. H. (2023). Shrimp Paste: Different Processing and Microbial Composition Across Southeast Asia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1169(1), 12089.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1169/1/012089>
- Wodi, S. I. M., & Cahyono, E. (2022). Penerapan Diversifikasi Produk Hasil Perikanan sebagai Upaya Meningkatkan Konsumsi Ikan Masyarakat Kampung Birahi Kecamatan Tabuka Selatan. *Jurnal Ilmiah Tatengkorang*, 6(1), 1–6.