

STUDI PEMANFAATAN TEPUNG TULANG IKAN SEBAGAI SUMBER KALSIUM UNTUK BAHAN FORTIFIKASI PADA MAKANAN RINGAN

Edy Agustian Yazid*¹, Anik Eko Novitasari², Amiliyah Shofa

^{1,2}Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada, Gresik
email korespondensi: estienyazid@gmail.com

ABSTRACT

Fishbones are fishery waste products that can be processed into a fishbone meal. Fishbone meal can be produced from grinding fish bones that have been extracted and can be used as a mixture of food products because it contains high calcium minerals. This study aims to determine the calcium content of several types of fish bones and the effect of its addition at various concentrations as a fortification ingredient in snacks such as biscuits, cookies, donuts, and crackers. The research design used is descriptive qualitative by conducting literature studies. The parameters observed were calcium levels in skipjack tuna, milkfish, tuna, cork, and belida fishbone meal which were analyzed using the atomic absorption spectrophotometry (AAS) method. The results of adding some fishbone meal showed an increase in calcium levels in snack foods. Conclusion of this literary study fishbone meal can be used as an alternative snack food additive to increase the nutritional value of foods, especially calcium minerals.

Keywords: *Fishbones, Calcium content, Atomic absorption spectrophotometer, Fortification*

PENDAHULUAN

Tulang ikan adalah limbah hasil perikanan yang dihasilkan dari industri pengolahan ikan, karena belum ada pabrik atau pihak manapun yang mengolahnya, pada industri pengolahan ikan maupun pemanfaatan ikan oleh rumah tangga, bagian dari ikan yang belum pernah dimanfaatkan adalah tulang ikan, sirip, dan kepala (Daeng, 2019). Tulang ikan merupakan limbah padat yang mengandung unsur penyusun tulang berupa kalsium, fosfor dan bahan-bahan yang mengandung nitrogen seperti asam-asam amino pembentukan protein kolagen (Thalib, 2009).

Tulang ikan banyak mengandung kalsium dalam bentuk kalsium fosfat sebanyak 14% dari total susunan tulang. Bentuk kompleks kalsium fosfat ini terdapat pada tulang dan dapat diserap oleh tubuh dengan baik sekitar 60-70% (Edam, 2016). Tulang ikan jika

dimanfaatkan juga dapat mengurangi limbah industri dapat dijadikan sumber kalsium dan fosfor dalam upaya fortifikasi zat gizi dalam makanan. Komposisi tepung tulang ikan umumnya terdiri dari 26% protein, 5% lemak, 22,96% kalsium, dan 10,25% fosfor (Syah, dkk., 2018).

Tepung tulang ikan merupakan salah satu produk pengawetan limbah ikan dalam bentuk kering yang digiling. Tepung tulang ikan mempunyai nilai gizi yang tinggi, terutama kandungan kalsium dan fosfor (Nabil, 2005). Tepung tulang ikan ini berpotensi sebagai bahan tambahan pada peoduk pangan seperti biskuit, kue kering, kerupuk dan donat (Darmawangsyah, dkk., 2016; Wardani, dkk., 2012).

Biskuit adalah jenis yang terbuat dari adonan keras, berbentuk pipih yang mengarah pada rasa asin dan relatif renyah. Biskuit merupakan makanan

ringan yang sudah banyak dijumpai pada masyarakat (Daeng, 2019). Kue kering adalah hasil olahan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, dan merupakan jenis cemilan. Mutu atau kualitas kue kering selain ditentukan berdasarkan kandungan kimia, dapat juga ditentukan dari tekstur, rasa dan aroma (Darmawangsyah, dkk., 2016). Sedangkan kerupuk merupakan salah satu produk olahan tradisional yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Kerupuk dikenal baik di segala usia maupun tingkat sosial masyarakat. Kerupuk mudah diperoleh di segala tempat (Putra, dkk., 2015).

Alasan memilih produk biskuit, kue kering, donat dan kerupuk karena pada produk ini sangat disukai oleh masyarakat. Selain itu konsumen makanan ringan ini mencakup segala usia sehingga penyajian produk ini akan membuat masyarakat lebih mudah menerima produk makanan ringan ini sebagai alternatif bahan pangan yang kaya kalsium (Darmawangsyah, dkk., 2016).

Kalsium merupakan salah satu unsur mineral paling banyak dalam tubuh dan termasuk paling penting. Tubuh membutuhkan kalsium untuk membentuk dan memperbaiki tulang dan gigi, membantu fungsi saraf, kontraksi otot, pembentukan darah dan berperan dalam fungsi jantung (Kurniawan, 2015). Pada umumnya kebutuhan kalsium bagi orang laki-laki 19-50 tahun 1.000 mg, 51-70 tahun 1.000 mg, dan umur 71 tahun keatas membutuhkan 1.200 mg kalsium (Rahmayulis, dkk., 2011). Sedangkan pada wanita 19-50 tahun 1.000 mg, dan umur 51-70 tahun 1.200 mg sedangkan umur 71 tahun keatas membutuhkan 1.200 mg kalsium (Saryono, dkk., 2016).

Kekurangan kalsium dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, tulang kurang kuat, mudah bengkok dan rapuh. Konsumsi kalsium juga sebaiknya tidak melebihi 2500 mg per hari karena dapat mengakibatkan dari gangguan pada ginjal (Almatsier, 2004). Kekurangan asupan kalsium juga dapat

menyebabkan penyakit osteoporosis. Osteoporosis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya kepadatan tulang dan kerusakan mikro jaringan tulang yang mengakibatkan tulang rapuh dan mudah patah (Siagian dan Sodang, 2004). Kelebihan kalsium dapat mencegah koagulasi darah dan hambatan pertumbuhan serta gangguan pada pencernaan pada anak. Disamping itu gangguan kesehatan yang dapat ditimbulkan akibat kelebihan adalah pembentukan batu ginjal dan gejala hiperkalsemia (Kurniawan, 2015).

Mineral kalsium pada tulang ikan dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan, tetapi terlebih dahulu perlu dilakukan proses pembuatan tepung tulang ikan. Pemanfaatan tepung tulang ikan yang telah dikurangi kandungan lemak dan protein ditambahkan ke dalam produk bahan makanan agar mudah diserap oleh tubuh (Thalib, 2009). Pemanfaatan tepung tulang ikan dapat dilakukan dalam bentuk pengayaan sebagai salah satu upaya fortifikasi zat gizi dalam makanan. Fortifikasi juga sebagai bahan tambahan dalam pembuatan makanan ringan (Adeleke dan Odedeji, 2010).

Fortifikasi adalah proses pengayaan suatu bahan makanan dengan kandungan zat tertentu. Fortifikasi pangan dengan zat gizi makro maupun mikro adalah salah satu strategi utama yang dapat digunakan untuk meningkatkan status makro dan mikronutrien pangan. Fortifikasi harus dipandang sebagai upaya untuk memperbaiki kualitas pangan (Albiner, 2003).

Fortifikasi bertujuan untuk meningkatkan tingkat konsumsi dari zat gizi yang ditambahkan untuk meningkatkan status gizi, peran pokok dari fortifikasi pangan adalah pencegahan defisiensi (Darlan, 2012). Fortifikasi pangan juga digunakan untuk mengendalikan defisiensi zat gizi dan terjadinya osteoporosis, mengembalikan zat-zat yang awalnya terdapat dalam jumlah yang signifikan dalam pangan tetapi mengalami kehilangan selama

pengolahan, meningkatkan kualitas gizi pada produk makanan, dan menjamin equivalensi gizi dari produk pangan olahan yang menggantikan pangan lain (Siagian dan sodang., 2004).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pemanfaatan sumber kalsium pada ikan sebagai bahan fortifikasi pada beberapa jenis makanan ringan. Diantaranya pemanfaatan tepung tulang ikan cakalang sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan nilai gizi pada biskuit dengan konsentrasi 0%, 4,5%, 10% (Daeng, 2019) dan pada kerupuk gendar dengan konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% (Rachmansyah, dkk., 2018), tepung tulang ikan bandeng pada kue kering menggunakan konsentrasi 0%, 8%, 10%, 12% (Darmawangsyah, dkk., 2016), tepung tulang ikan tuna pada biskuit dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15% (Suarsa, dkk., 2019) dan pada kue donat dengan konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5 % (Wardani, dkk., 2012), tepung tulang ikan gabus pada kerupuk dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% (Putra, dkk., 2015; Yuliani, dkk., 2018), tepung tulang ikan belida sebagai bahan fortifikasi pada kerupuk dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20% (Kusumaningrum dan Asikin 2016).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pemanfaatan tepung tulang ikan sebagai sumber kalsium sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan nilai gizi pada makanan ringan melalui studi literatur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan literatur review dengan menganalisis kandungan kalsium pada tepung tulang ikan cakalang (*katsuwonus pelamis*), ikan bandeng (*Chanos chanos*), ikan tuna (*Thunnus sp*), ikan gabus (*Channa striata*), dan ikan belida (*chitala lopis*) yang dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan nilai gizi bahan makanan ringan. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian deskriptif kualitatif dengan mengambil

dari berbagai literatur jurnal ilmiah. Parameter yang diamati adalah kadar kalsium yang dianalisis menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA) sebagai bahan fortifikasi pada makanan ringan seperti biskuit, kue kering, donat dan kerupuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Tulang Ikan Sebagai Sumber Kalsium

Hasil studi literatur bersumber dari beberapa jurnal tentang pemanfaatan tulang ikan sebagai sumber kalsium untuk bahan fortifikasi pada makanan ringan tercantum pada Tabel 1.

Dari studi yang telah dilakukan didapatkan bahwa sumber kalsium dapat diperoleh pada berbagai jenis tulang ikan antara lain ikan cakalang, bandeng, tuna, gabus dan belida. Tulang ikan memiliki kandungan kalsium yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi. Beberapa jenis tulang ikan dapat diolah menjadi tepung, selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan nilai gizi, khususnya kandungan kalsium pada makanan ringan seperti biskuit, kue kering, kerupuk dan kue donat. Makanan ringan umumnya masih mengandung nilai gizi yang rendah karena dibuat dari bahan-bahan yang sudah diolah atau mengalami proses pengolahan secara kimiawi. Melalui fortifikasi dari bahan yang kaya kandungan gizi seperti tepung tulang ikan dapat meningkatkan mutu gizi makanan ringan tersebut.

Kalsium memiliki peran penting bagi kesehatan tubuh, untuk proses pembentukan, perawatan rangka tubuh dan menjaga keseimbangan hormon (Agustini, dkk., 2011). Kalsium termasuk salah satu makro elemen, yaitu mineral yang dibutuhkan banyak pada tubuh manusia dalam jumlah 100 mg sehari (Mulyani, 2009). Selain itu kalsium juga berfungsi mencegah timbulnya osteoporosis (Siagian dan Sodang, 2004). Kekurangan asupan kalsium dapat menimbulkan gangguan

pertumbuhan, tulang rapuh dan mudah bengkok (Pratama, dkk., 2014).

Tabel 1 Hasil penelitian pemanfaatan kalsium dari tepung tulang ikan sebagai bahan fortifikasi pada makanan ringan

No.	Sumber kalsium	Metode Analisis kalsium	Bahan fortifikasi	Kadar kalsium (%)		Referensi
				Sebelum fortifikasi	Sesudah Fortifikasi	
1.	Tulang ikan cakalang	SSA	Biskuit	0,05	C -10% = 0,29	Daeng, 2019.
2.	Tulang ikan cakalang	-	Kerupuk gendar	0,01	C-7,5% = 0,81	Rachmansyah, dkk., 2018
3.	Tulang ikan bandeng	SSA	Kue kering	0,14	C-10% = 1,21	Darmawangsyah, dkk., 2016.
4.	Tulang ikan tuna	SSA	Biskuit	0,92	C -15% = 1,29	Suarsa, dkk., 2019.
5.	Tulang ikan tuna	PM	Kue donat	0,32	C-5% = 0,95	Wardani, dkk., 2012
6.	Tulang ikan gabus	SSA	Kerupuk	0,02	C-30% = 0,39	Putra, dkk., 2015
7.	Tulang ikan gabus	SSA	Kerupuk	0,15	C16% = 0,24	Yuliani, dkk., 2018
8.	Tulang ikan belida	-	Kerupuk	3,53	C 15% = 5,64	Kusumaningrum & Asikin, 2016

Keterangan : SSA = Spektrofotometer Serapan Atom; PM = Permanganometri; C = konsentrasi penambahan tepung tulang ikan yang paling disukai panelis/perlakuan terbaik

Sumber kalsium banyak ditemukan pada sayuran, kacang-kacangan, dan tulang ikan. Tulang ikan sering menjadi limbah padatan, salah satu dari limbah pengolahan perikanan yang dapat dimanfaatkan sebagai tepung untuk bahan pangan (Pratama, dkk., 2014). Selain pada tulang ikan, sumber kalsium untuk fortifikasi juga dapat diperoleh pada bahan lainnya. Pada penelitian Agustini, dkk., (2011), memanfaatkan cangkang kerang simping

yang ditambahkan dalam pembuatan cookies. Hasilnya peningkatan konsentrasi tepung cangkang kerang simping memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar kalsium. Penambahan tepung pada cookies dengan konsentrasi 7,5% dapat menghasilkan kadar kalsium tertinggi 6.57%. Penelitian lainnya dilakukan Qolis, dkk., (2020), menggunakan tepung cangkang telur ayam ras pada kerupuk. Hasilnya didapatkan penambahan

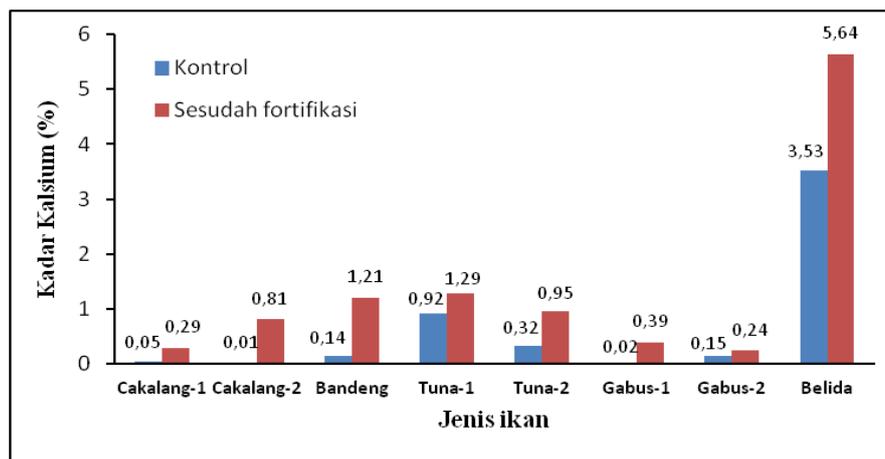
tepung cangkang telur sebanding dengan kadar kalsium. Semakin tinggi penambahan cangkang telur semakin tinggi kalsium yang dihasilkan. Penambahan tepung cangkang telur 25% didapatkan kadar kalsium paling tinggi, yaitu sebesar 4.94%.

Analisis Kadar Kalsium dengan SSA

Metode yang digunakan untuk analisis kadar kalsium dari semua jurnal yang dijadikan rujukan sebagian besar menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Kecuali satu ditemukan menggunakan metode titrasi permanganometri. Dua lainnya dalam jurnal tidak disebutkan secara jelas metode yang digunakan. Penggunaan metode SSA dalam jurnal yang diteliti mempunyai keunggulan dibandingkan metode lainnya. Metode SSA memiliki sensitifitas, ketelitian dan selektifitas yang tinggi. Selain itu dalam pengoperasiannya membutuhkan biaya

tiap sampelnya relatif murah. Kekurangan pada metode ini adalah biaya alat yang relatif mahal dan pengoperasiannya lebih rumit, tidak sederhana seperti pada metode titrasi.

Pada studi literatur yang dilakukan, semua peneliti menggunakan penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi bervariasi dalam satuan yang sama, yaitu % (b/b) dari berat total tepung yang digunakan untuk pembuatan makanan ringan. Semua peneliti menggunakan kontrol bahan makanan ringan yang telah dibuat tanpa penambahan tepung tulang ikan. Selanjutnya dilakukan analisis kandungan kalsium sebelum dan sesudah dilakukan fortifikasi dengan metode SSA. Perbandingan hasil kadar kalsium sebelum dan sesudah dilakukan fortifikasi pada beberapa jenis makanan ringan dari jurnal yang dikaji terlihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Kadar kalsium sebelum dan sesudah fortifikasi pada makanan ringan

Berdasarkan Gambar 1, terlihat hasil penambahan tepung tulang ikan yang dijadikan sebagai bahan fortifikasi dapat meningkatkan kandungan kalsium pada semua jenis makanan ringan yang diteliti. Kenaikan kadar kalsium yang ditampilkan pada gambar merupakan hasil penambahan konsentrasi tepung tulang ikan yang memiliki cita rasa paling disukai oleh panelis atau

memiliki tekstur makanan ringan paling baik. Dari semua jurnal yang dikaji, rata-rata kandungan kalsium pada makanan ringan mengalami kenaikan seiring dengan besarnya konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan. Semakin besar konsentrasi tepung yang ditambahkan semakin tinggi pula kandungan kalsium yang diperoleh pada makanan ringan.

Dari semua jurnal yang dipelajari rata-rata kontrol makanan ringan sebelum dilakukan fortifikasi didapatkan kandungan kalsium yang rendah, yaitu berkisar antara 0,01%-3,53%. Sedangkan setelah dilakukan fortifikasi rata-rata kandungan kalsium pada makanan ringan mengalami peningkatan sebesar 0,29%-5,64%. Kenaikan kandungan kalsium tertinggi didapat pada pemanfaatan tepung tulang ikan belida yang ditambahkan pada kerupuk dengan konsentrasi 15% menghasilkan kadar kalsium sebesar 5,64%. Penambahan tepung tulang ikan tersebut dapat menaikkan kadar kalsium rata-rata sebesar 59,8% dibandingkan tanpa penambahan tepung tulang ikan.

SIMPULAN

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa tepung tulang dari ikan cakalang, bandeng, tuna, gabus dan ikan belida memiliki kandungan kalsium yang tinggi. Tepung tulang ikan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan nilai gizi khususnya kandungan kalsium pada makanan ringan seperti biskuit, kue kering, kue donat dan kerupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeleke, R.O., Odedeji, J.O., 2010. Acceptability Studies on Bread Fortified With Tilapia Fish Flour. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(6), 531-534.
- Agustini, T.W., Fahmi, A.S., Widowati, I., dan Sarwono, A., 2011. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Simping (*Amosium Pleuronectes*) Dalam Pembuatan Cookies Kaya Kalsium, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 14(1), 8-13.
- Albiner, S., 2003. Pendekatan Fortifikasi Pangan Untuk Mengatasi Masalah Kekurangan Zat Gizi Mikro, *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat. Sumatra Utara:
- Almetsier, S. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Daeng, R.A., 2019. Pemanfaat Tulang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor Untuk Meningkatkan Nilai Gizi Biskuit, *Jurnal Biosainstek*, 1(1), 2685-6770.
- Darlan, A., 2012. Fortifikasi dan Ketersediaan Zat Besi pada Bahan Pangan Berbasis Kedelai dengan Menggunakan Fortifikan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Campuran $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{H}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan NaFeEDTA , *Tesis*, Universitas Indonesia, Depok.
- Darmawangsyah, Jamaludin, P., Kadirman, 2016. Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dalam Pembuatan Kue Kering, *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2, 149-156.
- Edam, M., 2016. Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Bakso Ikan, *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(2), 83-90.
- Kurniawan, F.B., 2015. Praktikum Kimia Analis Kesehatan, Jakarta.
- Kusumaningrum, I., dan Asikin, A.N., 2016. Karakteristik Kerupuk Ikan Fortifikasi Kalsium dari Tulang Ikan Belida, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 233-240.
- Mulyani, E. 2009. Konsumsi Kalsium Pada Remaja di SMA, Jakarta.
- Nabil, M., 2005. Pemanfaatan Limbah Tepung Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein, *Skripsi*, Institut Pertanian, Bogor.
- Pratama, R.I., Rostini, L., Liviawaty, E., 2014. Karakteristik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*istiophorus sp.*), *Jurnal Akuatika*, 5(1), 30-39.
- Putra, M.R.A., Nopiatin, R., Herpandi, 2015. Fortifikasi Tepung Ikan

- Gabus (*Channa striata*) Pada Kerupuk Sebagai Sumber Kalsium, *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2):128-139.
- Qolis, N., Handayani, C.B., Asmoro, N.W., Ariyanti, 2020. Fortifikasi Kalsium Pada Kerupuk dengan Substitusi Tepung Cangkang Telur Ayam Ras, *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1), 30-39.
- Rachmansyah, F., Liviawaty, E., Rizal, A., & Kurniawati, N., 2018. Fortifikasi Tepung Tulang Cakalang Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Kerupuk Gendar, *Jurnal Perikanan Kelautan*, 9(1), 62-70.
- Ramayulis, R., Pramantara, I. D., & Pangastuti, R., 2011. Asupan Vitamin, Mineral, Rasio Asupan Kalsium Dan Fosfor dan Hubungannya dengan Kepadatan Mineral Tulang Kalkaneus Wanita, *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 7(3), 115-122.
- Saryono, Dardjito, E., dan Proverawati, A. 2016. Strategi Penguatan Kader Dalam Mendeteksi Penyakit Gout/Hiperurisemia. *Medsains, September*. 2(1):35-38.
- Siagian, Sondang, P., 2004. Prinsip-Prinsip Dasar Manajemen Sumber Daya Manusia, Jilid 1. Jakarta: Penerbit Binarupa Aksara.
- Suarsa, I.W., Bawa Putra, A.A., Santi, S.R., Faruk, A., 2019. 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.
- Syah, D.R., Sumardianto, S., & Rianingsih, L., 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Kalsium Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Terhadap Karakteristik Kerupuk Rambak Tapioka. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 7(1), 25-33.
- Thalib, A. 2009. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Tuna (*Thunus Albacares*) Sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor untuk Meningkatkan Nilai Gizi Makron Kenari, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor.
- Wardani, D. P., Liviawaty, E., & Julianto, 2012. Fortifikasi Tepung Tulang sebagai Sumber Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Donat. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(4), 41-50.
- Yuliani, Y., Marwati, M., Wardana, H., Emmawati, A., & Candra, K. P., 2018. Karakteristik Kerupuk Ikan dengan Substitusi Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa Striata*) Sebagai Fortifikan Kalsium, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 258-265.