

PENGARUH PENAMBAHAN ISOLAT PROTEIN KEDELAI DAN TEPUNG PORANG TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK SOSIS IKAN NILA

*(The Effect Of Adding Isolate Soy Protein And Porang Flour Towards Tilapia
Sausage Organoleptic)*

Fauzyyah Aslim¹, Anni Faridah*², Kasmita³, Rahmi Holinesti⁴

^{1,2}Universitas Negeri Padang

Corresponding author, e-mail: faridah.anni@fpp.unp.ac.id

ABSTRACT

Sausage is a forcemeat emulsion product, with fillers and oils and seasonings, chewy with a cylindrical shape using a casing. This research was motivated by the use of fish as the main ingredient in making sausages which are still rarely found. Tilapia is one of the leading sources of animal protein in fisheries in Indonesia because of its easy cultivation. The addition of soy protein isolate and porang flour in this study is as a binder and sausage filler. The purpose of this research was to analyze the organoleptic properties of tilapia sausage with the addition of soy protein isolate and porang flour. This study used a Complete Randomized Design (RAL) with 4 treatments and 3 repeats. The research data was obtained from organoleptic tests by 5 limited panelists in May 2023 at the Culinary Workshop of Padang State University. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), if $F_{count} > F_{table}$ then Duncan's Test was continued. The results showed that there was a significant influence on texture. While shape, color, odor and taste did not show a significant effect. Overall, the best results of this study were found in X2 (addition of soy protein isolate and porang flour 1: 1) with a shape quality of 4,13 for the neat and uniform category, color quality of 3,66 for the quite grayish white color category, aroma quality of 3,73 for the fairly fragrant aroma category, texture quality of 4,33 for the chewy texture category, and taste quality at 3,8 categories for savory flavors.

Keyword: Tilapia, Soy Protein Isolate

ABSTRAK

Sosis merupakan produk emulsi daging giling yang digarami, ditambah bahan pengisi dan minyak serta bumbu-bumbu, bersifat kenyal dengan bentuk silinder menggunakan pembungkus khusus. Penelitian ini dilatar belakangi oleh penggunaan ikan nila sebagai bahan utama dalam pembuatan sosis yang masih jarang ditemukan. Ikan nila merupakan salah satu sumber protein hewani unggulan perikanan di Indonesia karena budidayanya yang mudah. Penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang pada penelitian ini yaitu sebagai bahan pengikat dan bahan pengisi sosis. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa sifat organoleptik sosis ikan nila dengan penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Data penelitian diperoleh dari uji organoleptik oleh 5 panelis terbatas pada bulan Mei 2023 di Workshop Tata Boga Universitas Negeri Padang. Data dianalisis menggunakan ANOVA, jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan Uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan terhadap kualitas tekstur. Sedangkan bentuk, warna, aroma dan rasa tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Secara keseluruhan hasil terbaik dari penelitian ini terdapat pada X2 (penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang 1:1) dengan kualitas bentuk 4,13 untuk kategori rapi dan seragam, kualitas warna 3,66 untuk cukup keabu-abuan. kategori warna putih, kualitas aroma 3,73 untuk kategori aroma cukup harum, kualitas tekstur 4,33 untuk kategori tekstur kenyal, dan kualitas rasa 3,8 untuk kategori rasa gurih.

Kata kunci: Ikan Nila, Isolat Protein Kedelai

How to Cite: Fauzyyah Aslim¹, Anni Faridah*², Kasmita³, Rahmi Holinesti⁴. 2023. Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Tepung Porang terhadap Sifat Organoleptik Sosis Ikan Nila. Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi, Vol 4 (3): pp. 353-358, DOI: 10.24036/jptbt.v4i2.10979



PENDAHULUAN

Sosis adalah makanan yang dibuat dari daging yang dicincang halus dan diberi bumbu-bumbu dimasukkan kedalam pembungkus yang berbentuk bulat panjang yang berupa usus hewan atau pembungkus buatan (Amalia, 2018). Sosis merupakan makanan yang sangat digemari oleh semua kalangan. Menurut Sipahutar *et al*, (2021) tekstur sosis yang kenyal membuatnya banyak disukai oleh anak-anak maupun dewasa. Produk olahan sosis terus berkembang, baik dari segi rempah-rempah maupun dari segi jenis bahan dasar atau bahan utama yang digunakan. Daging sapi dan daging ayam merupakan bahan utama produk sosis yang saat ini banyak beredar dipasaran (Amalia, 2018). Sementara itu penggunaan ikan sebagai bahan utama dalam pembuatan sosis masih jarang ditemukan (Sipahutar *et al*, 2021).

Ikan nila banyak digemari oleh masyarakat karena dagingnya cukup tebal dan rasanya gurih, kandungan proteinnya tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber protein. Ikan nila memiliki kandungan gizi yang lebih baik bila dibandingkan dengan ikan air tawar yang lain seperti ikan lele. Kandungan protein ikan nila sebesar 43,76%; lemak 7,01%, kadar abu 6,80% per 100 gram berat ikan, sedangkan ikan lele memiliki kandungan protein 40,28%; lemak 11,28%; kadar abu 5,52. Ikan nila merupakan bahan pangan yang cepat mengalami kerusakan dan pembusukan (*persihable food*). Ikan nila mulai mengalami penurunan kualitas fisik setelah 2 jam kematian, kerusakan ini dapat terjadi secara biokimia maupun mikrobiologi, hal ini disebabkan oleh beberapa hal seperti kondisi lingkungan yang sangat sesuai untuk pertumbuhan mikroba pembusuk yang diakibatkan bakteri, khamir, maupun jamur. Untuk memperpanjang daya simpan ikan nila lebih awet, selain kadar air yang harus diturunkan maka perlu adanya suatu pengawetan pada ikan nila sekaligus meningkatkan nilai tambahnya. Salah satu cara pengawetan yang mulai populer adalah dengan mengolah daging menjadi produk olahan, misalnya sosis.

Sosis dalam proses pengolahannya biasanya ditambahkan bahan pengikat dan bahan pengisi yang tugasnya menarik air, memberi warna yang khas, membentuk struktur yang padat, meningkatkan stabilitas emulsi, mengurangi penyusutan saat masak, meningkatkan cita rasa dan sifat irisan (Darmawan, 2018). Sosis yang dijual dipasaran, pada umumnya menggunakan bahan pengikat berupa sodium tri polyphospat (STTP) yang merupakan salah satu bahan tambahan makanan yang terbuat dari bahan kimia sintetik (Pratiwi, 2015). Penggunaan STTP secara berlebihan dapat menimbulkan masalah kesehatan serta rasa pahit pada produk pangan. Bahan yang digunakan sebagai pengganti sodium tri polyphospat (STTP) adalah hidrokoloid. Salah satu hidrokoloid yang berpotensi menggantikan fungsi STTP pada sosis adalah isolat protein kedelai. Isolat protein kedelai merupakan produk yang dibuat dari protein kedelai bebas lemak atau rendah lemak yang telah diproses sedemikian rupa sehingga kandungan proteinnya tinggi. Isolat protein kedelai adalah bentuk halus kedelai yang mengandung 90% protein kedelai yang mampu memperbaiki sifat emulsi, meningkatkan cita rasa, dan memberikan tekstur yang kenyal. Isolat protein kedelai sebagai bahan pengikat dalam pembuatan sosis mampu membentuk emulsi dan menjaga kestabilan emulsi, menyerap air dan mengikat lemak karena memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik (Darmawan, 2018). Selain ditambahkan bahan pengikat pembuatan sosis pada penelitian ini juga ditambahkan bahan pengisi yaitu tepung porang. Tepung porang merupakan olahan dari umbi porang yang memiliki umur simpan relatif lama (Widjanarko *et al.*, 2015). Umbi porang merupakan salah satu umbi – umbian yang tumbuh di Indonesia.

Glukomanan merupakan salah satu zat yang terdapat didalam umbi porang (Faridah, 2014). Glukomanan mengandung serat pangan yang tinggi dan dapat berperan sebagai bahan pengental dan pembentuk gel yang dapat membentuk dan menstabilkan struktur gel sehingga memungkinkan digunakan sebagai pengental atau penstabil makanan (Ramdani *et al.*, 2018). Penggunaan isolat protein kedelai dan tepung porang sebagai hidrokoloid bertujuan untuk mengganti penggunaan STTP pada pembuatan sosis ikan nila. Penelitian mengenai olahan sosis ikan nila dengan penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang belum ada dilakukan, oleh karena itu penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas sosis ikan nila yang meliputi bentuk, warna, aroma, tekstur dan rasa dengan penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang.

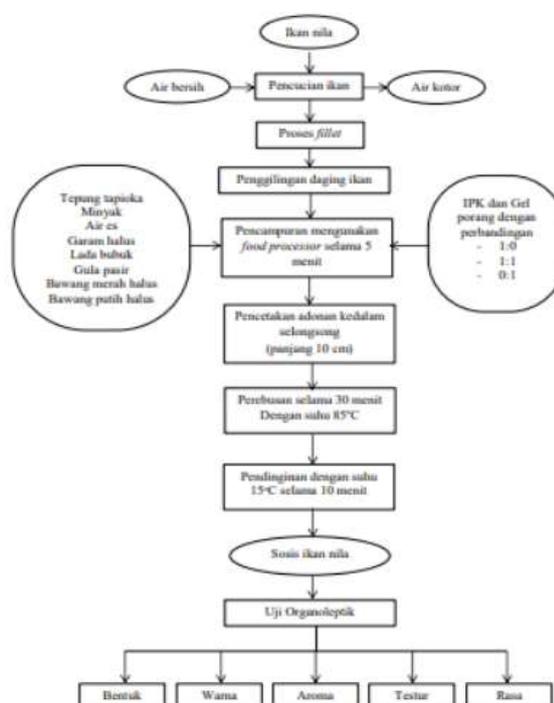
BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen murni menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Data diperoleh dari 5 panelis terbatas yang merupakan dosen Ilmu Kesejahteraan Keluarga konsentrasi Tata Boga Universitas Negeri Padang melalui uji organoleptik terhadap kualitas sosis ikan nila dengan penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang. Data ditabulasi dalam bentuk tabel dan dianalisis menggunakan (ANOVA), jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Penelitian dimulai dengan menyiapkan semua bahan terdiri dari ikan nila, isolat protein kedelai, tepung porang, tepung tapioka, minyak, es batu, bawang merah halus, bawang putih halus, garam, gula, dan merica. Alat yang digunakan yaitu timbangan, gelas ukur, mixing bowl, gunting, lap kerja, food processor, rubber spatula, stuffer, tali kasur dan kukusan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2023 di Workshop Tata Boga Universitas Negeri Padang. Komposisi bahan sosis ikan nila dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi BahaSis Ikan Nila

Bahan	Komposisi			
	X0	X1	X2	X3
Daging ikan nila	100	100	100	100
Tepung tapioka	10	10	10	10
Es batu	20	20	20	20
Garam	2,5	2,5	2,5	2,5
Lada putih	0,5	0,5	0,5	0,5
Gula pasir	1	1	1	1
Minyak	20	20	20	20
Bawang merah	2,5	2,5	2,5	2,5
Bawang putih	3	3	3	3
IPK	-	5	5	-
Gel porang	-	-	5	5

Prosedur pembuatan sosis ikan nila dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Sosis Ikan Nila

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang terhadap sifat organoleptik sosis ikan nila yang telah dilakukan dengan perlakuan yang berbeda yaitu : X0 (kelompok kontrol tanpa penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang), X1 (kelompok penambahan isolate protein kedelai dan tepung porang dengan perbandingan 1:0), X2 (kelompok penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang dengan perbandingan 1:1), dan X3 (kelompok penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang dengan perbandingan 0:1) dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Rata-rata Kualitas Sosis Ikan Nila dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Tepung Porang

Berdasarkan gambar diatas, dapat disimpulkan hasil terbaik sosis ikan nila terhadap kualitas bentuk terdapat pada perlakuan X1 dan X2 yaitu sebesar 4.13 dengan kategori rapi dan seragam; kualitas warna pada perlakuan X2 sebesar 3,66 dengan kategori cukup putih keabuan; kualitas aroma pada perlakuan X2 sebesar 3,73 dengan kategori cukup harum; kualitas tekstur pada perlakuan X2 sebesar 4.33 dengan kategori kenyal; dan kualitas rasa gurih pada perlakuan X0 sebesar 3.93 dengan kategori cukup gurih. Berdasarkan rata-rata diatas, berikut ini dapat dilihat data ANAVA sosis ikan nila pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Hasil Analisis Varian Sosis Ikan Nila

kualitas	Fhitung		F tabel
Bentuk (Seragam dan Rapi)	0,15	<	3,49
Warna (Cukup Putih Keabuan)	0,38	<	3,49
Aroma (Cukup Harum)	1,59	<	3,49
Tekstur (Kenyal)	41,67	>	3,49
Rasa (Gurih)	1,99	<	3,49

Berdasarkan hasil pada tabel 2 menunjukkan bahwa Fhitung > Ftabel maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada kualitas tekstur, dengan demikian perlu dilakukan uji Duncan yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Uji Duncan Kualitas Tekstur Sosis Ikan Nila

Perlakuan	Rata-rata	Symbol
X0	2,53	a
X1	3,60	b
X2	4,33	c
X3	3,53	b

Berikut merupakan pembahasan mengenai pengaruh penambahan isolate protein kedelai dan tepung porang terhadap sifat organoleptik sosis ikan nila.

Analisis Kualitas Bentuk Sosis Ikan Nila dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Tepung Porang Sebanyak (0:0, 0:1, 1:1, dan 0:1)

Berdasarkan gambar 2 rata-rata nilai kualitas bentuk berkisar antara 4,06 - 4,13. Nilai kualitas bentuk tertinggi terdapat pada sosis ikan nila X1 dan X2 yaitu 4,13 dengan kriteria bentuk seragam dan rapi sedangkan nilai terendah terdapat pada sosis ikan nila X0 dan X3 yaitu 4,06 dengan kriteria bentuk rapi dan seragam. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas bentuk sosis ikan nila. Bentuk sosis ikan nila yang dihasilkan cenderung sama yaitu, rapi dan seragam. Hal ini disebabkan karena sosis dicetak menggunakan selongsong/casing sehingga membentuk penampakan silindris yang seragam. Menurut Astuti *et al* (2014) isolat protein kedelai yang ditambahkan dapat meningkatkan struktur hasil produk, menstabilkan proses emulsifikasi sehingga didapatkan produk yang stabil.

Analisis Kualitas Warna Sosis Ikan Nila dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Tepung Porang Sebanyak (0:0, 0:1, 1:1, dan 0:1)

Rata-rata nilai kualitas warna berkisar antara 3,53 – 3,66 (Gambar 2). Nilai kualitas warna tertinggi terdapat pada sosis ikan nila X2 yaitu 3,66 dengan kriteria warna cukup putih keabuan sedangkan nilai terendah ada pada sosis ikan nila X3 yaitu 3,53 dengan kriteria warna cukup putih keabuan. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas warna sosis ikan nila. Warna sosis dipengaruhi oleh bahan pengisi dan bahan pengikat yang ditambahkan. Warna produk juga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti warna bahan utama yang digunakan, penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang, pengaruh lingkungan, pengaruh penambahan bahan tambahan makanan seperti bumbu, dan pengaruh perlakuan pengolahan lainnya (Vatria & Nugroho, 2022)

Analisis Kualitas Aroma Sosis Ikan Nila dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Tepung Porang Sebanyak (0:0, 0:1, 1:1, dan 0:1)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kualitas aroma berkisar antara 3,53–3,73 (Gambar 2). Nilai kualitas aroma tertinggi terdapat pada sosis ikan nila X2 yaitu 3,73 dengan kriteria aroma cukup harum sedangkan nilai terendah ada pada sosis ikan nila X0 dan X3 yaitu 3,53 dengan kriteria aroma cukup harum. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas aroma sosis ikan nila. Aroma sosis ikan yang dihasilkan cenderung serupa yaitu, aroma khas ikan nila dan dipengaruhi oleh bumbu-bumbu yang ditambahkan kedalam adonan sosis ikan. Sebagian besar aroma produk makanan daging dari bahan baku yang digunakan dan rempah-rempah yang ditambahkan (Sipahutar, 2021). Penambahan bumbu-bumbu makanan tertentu yang semakin banyak maka aroma produk makanan yang didapatkan semakin kuat (Nurwin *et al*, 2019).

Analisis Kualitas Tekstur Sosis Ikan Nila dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Tepung Porang Sebanyak (0:0, 0:1, 1:1, dan 0:1)

Grafik pada gambar 2 menunjukkan rata-rata nilai kualitas tekstur berkisar antara 2,53 – 4,33. Nilai kualitas tekstur tertinggi terdapat pada sosis ikan nila X2 dengan nilai 4,33 dengan kriteria tekstur kenyal sedangkan nilai terendah ada pada sosis ikan nila X0 dengan nilai 2,53 dengan kriteria tekstur kurang kenyal. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas tekstur sosis ikan nila. Hasil Uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan X0 berbeda nyata dengan perlakuan X1, X2 dan X3. Perlakuan X1 berbeda nyata dengan perlakuan X2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan X3. Perlakuan X2 berbeda nyata dengan perlakuan X3. Perlakuan X3 berbeda nyata dengan perlakuan X0 dan X2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan X1.

Peningkatan nilai kekenyalan pada sosis perlakuan X2 dengan penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang dengan perbandingan 1:1 disebabkan oleh penggunaan isolat protein kedelai dan tepung porang sebagai bahan pengikat dan bahan pengisi sosis. Kombinasi isolat protein kedelai dan tepung porang menghasilkan tekstur yang lebih tinggi diantara perlakuan lainnya. Penggunaan tepung porang yang mengandung glukomanan dapat mengikat komponen atau bahan baku yang digunakan karena sifatnya yang hidrokoloid. Menurut Anggraeni (2014) glukomanan yang terdapat pada tepung porang berfungsi sebagai binding agents yang dapat mengikat komponen atau bahan baku yang digunakan dalam pembuatan sosis sehingga teksturnya menjadi kuat dan kompak. Menurut Adiaprana (2015) glukomanan dapat membentuk gel reversible ketika dikombinasikan dengan hidrokoloid lainnya. Menurut Vatria & Nugroho (2022) isolat protein kedelai yang digunakan dalam pembuatan sosis dapat meningkatkan nilai kekuatan gel, yang mana nilai kekuatan gel berbanding lurus dengan nilai kenaikan tekstur. Isolat protein kedelai dan tepung porang bersinergi dengan baik sehingga menghasilkan sosis dengan tekstur terbaik.

Analisis Kualitas Rasa Sosis Ikan Nila dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Tepung Porang Sebanyak (0:0, 0:1, 1:1, dan 0:1)

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kualitas rasa berkisar antara 3,80 – 3,93. Nilai kualitas rasa tertinggi terdapat pada sosis ikan nila X0 yaitu 3,93 dengan kriteria rasa cukup gurih sedangkan nilaiterendah ada pada sosis ikan nila X2 yaitu 3,80 dengan kriteria rasa cukup gurih. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas rasa sosis ikan nila. Suatu rasa dalam makanan muncul akibat adanya perubahan kimia dari berbagai bahan makanan yang ditambahkan, sehingga menimbulkan rasa tertentu pada indra perasa (Ismanto *et al*, 2020). Formulasi bumbu-bumbu dan bahan pengisi untuk pembuatan sosis berpengaruh terhadap rasa yang dihasilkan. Nilai rasa cenderung menurun seiring bertambahnya hidrokoloid yang digunakan. Sosis dengan perbandingan 1:1 memiliki nilai rata-rata kualitas rasa terendah, maka dapat dipahami bahwa nilai rasa sosis menjadi kurang gurih dibandingkan dengan sosis dengan perbandingan 0:0 (kontrol). Rasa gurih yang semakin menurun pada sosis ikan nila tersebut adalah karena rasa asin semakin menurun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang pada sosis ikan nila, terdapat pengaruh nyata terhadap kualitas tekstur namun tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap kualitas bentuk, aroma, warna, dan rasa. Secara keseluruhan hasil terbaik dari penelitian ini terdapat pada X2 (penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang 1:1) dengan kualitas bentuk 4,13 untuk kategori rapi dan seragam, kualitas warna 3,66 untuk cukup keabu-abuan. kategori warna putih, kualitas aroma 3,73 untuk kategori aroma cukup harum, kualitas tekstur 4,33 untuk kategori tekstur kenyal, dan kualitas rasa 3,8 untuk kategori rasa gurih. Berikut beberapa saran yang dapat bermanfaat bagi pembaca dalam penelitian selanjutnya sebagai referensi yaitu:

1. Pada proses pengisian adonan sosis kedalam selongsong, usahakan tidak terdapat rongga udara agar didapatkan sosis yang padat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ujihedonik/kesukaan terhadap sosis ikan nila dengan penambahan isolat protein kedelai dan tepung porang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Anni Faridah, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantu penulis dalam pembuatan jurnal ini.

DAFTAR REFERENSI

- Adiaprana, R., Ma'ruf, W. F., & Anggo, A. D. (2016). Kajian Kualitas Stabilitas Emulsi Semi Refined Carrageenan (Src) Dan Tepung Konjak Pada Sosis Ikan Nila (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 23-27.
- Anggraeni, D. A., Widjanarko, S. B., & Ningtyas, D. W. (2014). Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*): Tepung Maizena Terhadap Karakteristik Sosis Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 214-223.
- Astuti, R. T., Darmanto, Y. S., & Wijayanti, I. (2014). Pengaruh Penambahan Isolat Protein Kedelai Terhadap Karakteristik Bakso Dari Surimi Ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 47-54.
- Amalia, A. R. (2018). Uji Organoleptik Sosis Berbahan Dasar Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Prosiding SNITT Poltekba*, 3(1), 378-384.
- Dailami, M., Rahmawati, A., Saleky, D., & Toha, A. H. A. (2021). *Ikan Nila*. Penerbit Brainy Bee.
- Faridah, A., & Widjanarko, S. B. (2014). Penambahan Tepung Porang Pada Pembuatan Mi Dengan Substitusi Tepung Mocaf. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(1), 98-98.
- Ismanto, A., Lestyanto, D. P., Haris, M. L., & Erwanto, Y. (2020). Komposisi Kimia, Karakteristik Fisik, dan Organoleptik Sosis Ayam dengan Penambahan Karagenan dan Transglutaminase. *Sains Peternakan*. 18 (1), 73-80.
- Nurwin, A. F., Dewi, E. N., & Romadhon. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Karagenan Pada Karakteristik Bakso Kerang Darah (*Anadara granosa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 1 (2), 39-Pratiwi, A. R., Dewi, E. N., & Anggo, A. D. (2015). Pengaruh Src Dan Konjak Terhadap Kualitas Sosis Ikan Tenggiri (*Scomberomorus SP.*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 40-44.
- Ramdani, B.K. (2018). Pengaruh Konsentrasi Tepung Porang Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Fruit Leather Pisang-Naga Merah. (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).
- Sipahutar, Y. H., Ma'roef, A. F., Febrianti, A. A., Nur, C., Savitri, N., & Utami, S. P. (2021). Karakteristik Sosis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria sp.*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 15(1), 69-84.
- Vatria, B., & Nugroho, T. S. (2022). Karakteristik Mutu Sosis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai Sebagai Emulsifier Alami. *Manfish Journal*, 2(3), 128-135.
- Widjanarko, S. B., Widyastuti, E., & Rozaq, F. I. (2015). Pengaruh Lama Penggilingan Tepung Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) dengan Metode Ball Mill (Cyclone Separator) Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3)46.