

PENGELOLAAN DAN PENINGKATAN NILAI GUNA LIMBAH IKAN MENJADI KECAP IKAN DENGAN TEKNOLOGI FERMENTASI ENZIM PAPAIN DI DESA KUALA LANGSA

Halimatussakhiah¹⁾, Rahmatul Fajri²⁾, Fitra Muliani³⁾, Ulil Amna⁴⁾

^{1,2,4)}Program Studi Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Samudra,

³⁾Program Studi Matematika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra,
halimatussakhiah@unsam.ac.id

Abstract

Kuala Langsa is a village in West Langsa District, which is located on the west coast of Langsa City, Aceh Province. The majority of the villagers work as fishermen. Fishermen's catches and fishponds are marketed in traditional markets in Langsa City, but the resulting fish waste is simply thrown away without processing which is causing environmental pollution. In addition, fish caught by edge nets are also often abundant, various types of fish with small sizes are less attractive to consumers so they are often abundant. On the other hand, the mothers of the Kuala Langsa villagers do not have the skills to create useful products to help their economy, so they only focus on being housewives. Therefore, the team of PKM implementation from Samudra University carried out training on processing fish waste into fish sauce using the papain enzyme fermentation method. This activity aims to provide solutions to the problems faced by the Kuala Langsa village community, namely increasing public awareness about maintaining a clean environment, increasing community skills in processing fish waste into fish sauce, increasing community skills in marketing products, and improving the community's economy by creating commercially valuable fish sauce products. The activity implementation method includes four main stages, namely field surveys, socialization, training, and mentoring to monitor and evaluate the progress of activity results. The results of this activity produce fish sauce products with a savory taste typical of fish and a delicious aroma produced from a combination of fish and spices. In addition, the skills of the Kuala Langsa village community have also increased in processing and increasing the use-value of fish waste into fish sauce, so that it can improve the community's economy.

Keywords: Fish sauce, fish waste, papain enzymes, papaya fruit, Kuala Langsa.

Abstrak

Kuala Langsa merupakan salah satu desa di Kecamatan Langsa Barat yang terletak bagian barat pesisir Kota Langsa, Provinsi Aceh. Mayoritas masyarakat desa tersebut berprofesi sebagai nelayan. Hasil tangkapan nelayan dan hasil tambak dipasarkan di pasar tradisional di Kota Langsa, namun limbah ikan yang dihasilkan dibuang begitu saja tanpa pengolahan sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Selain itu, ikan hasil tangkapan jaring pinggir juga sering melimpah, jenis ikan yang beraneka ragam dengan ukuran yang kecil kurang diminati konsumen sehingga sering melimpah. Disisi lain, para ibu-ibu warga desa Kuala Langsa tidak memiliki keterampilan dalam menciptakan produk bernilai guna untuk membantu perekonomian mereka, sehingga mereka hanya berfokus sebagai ibu rumah tangga. Oleh karena itu, tim pelaksana PKM Universitas Samudra melaksanakan pelatihan pengolahan limbah ikan menjadi kecap ikan dengan metode fermentasi enzim papain. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat desa Kuala Langsa, yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang menjaga lingkungan yang bersih, meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah ikan menjadi kecap ikan, meningkatkan keterampilan masyarakat dalam memasarkan produk, dan meningkatkan perekonomian masyarakat dengan menciptakan produk kecap ikan yang bernilai komersial. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi empat tahapan utama, yaitu survey lapangan, sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan untuk memonitoring dan mengevaluasi perkembangan hasil kegiatan. Hasil kegiatan ini menghasilkan produk kecap ikan dengan rasa yang gurih khas ikan dan aroma sedap yang dihasilkan dari perpaduan ikan dan bumbu rempah. Selain itu, keterampilan

masyarakat desa Kuala Langsa juga meningkat dalam mengolah dan meningkatkan nilai guna limbah ikan menjadi kecap ikan, sehingga dapat meningkatkan ekonomi masyarakat.

Kata kunci: Kecap ikan, limbah ikan, enzim papain, buah pepaya, Kuala Langsa.

PENDAHULUAN

Kota Langsa yang terletak di pesisir pantai timur Provinsi Aceh merupakan hasil pemekaran wilayah dari Kabupaten Aceh Timur pada tanggal 21 Juni 2001 berdasarkan Undang-Undang No. 3 Tahun 2001 (Iswahyudi, 2020). Kuala Langsa, salah satu desa di Kecamatan Langsa Barat merupakan nama sebuah desa pesisir yang terletak di bagian barat Kota Langsa, Provinsi Aceh. Masyarakat pesisir didefinisikan sebagai kelompok orang yang tinggal di daerah pesisir dan sumber kehidupan perekonomiannya bergantung secara langsung pada pemanfaatan sumber daya laut dan pesisir. Kelompok ini secara langsung mengusahakan dan memanfaatkan sumber daya ikan melalui kegiatan penangkapan dan budidaya. Kelompok ini pula yang mendominasi pemukiman di wilayah pesisir di seluruh Indonesia, di pantai pulau-pulau besar dan kecil. Sebagian masyarakat nelayan pesisir ini adalah pengusaha skala kecil dan menengah. Namun lebih banyak dari mereka yang bersifat subsisten, yaitu menjalani usaha dan kegiatan ekonominya untuk menghidupi keluarga sendiri, dengan skala kecil sehingga hasilnya hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan jangka waktu sangat pendek (Abda, 2018).



Gambar 1: Kondisi Pemukiman Masyarakat Pesisir di Kuala Langsa

Persentase penduduk miskin di perkotaan di Kota Langsa sebesar 11,11 % dan di daerah pedesaan sebesar 19,37 %, dengan indeks gini 0,329 di Kota Langsa bagian pesisir yaitu Desa Kuala Langsa yang sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai nelayan. Masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan hampir 95 persen yaitu sebanyak 551 KK (berada di garis kemiskinan). Sebagaimana diketahui bahwa kemiskinan wilayah pedesaan terpusat di daerah pesisir (Alham et al., 2018). Pemukiman masyarakat di desa Kuala Langsa hampir semua dibangun di samping atau di atas perairan tambak, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Hal tersebut memberikan kesan pemukiman tersebut menjadi sangat kumuh.

Produksi tangkapan ikan para nelayan terkadang mengalami pasang surut. Jika terjadi kelimpahan ikan di desa ini akan membuat harga ikan merosot sewaktu-waktu. Selain itu, beberapa kabupaten yang terletak di lintas jalan Sumatera, khususnya Aceh Timur, Kota Langsa, dan Aceh Tamiang berada pada kawasan dataran rendah, sehingga hampir setiap musim hujan akan mengalami erosi dan banjir yang mengakibatkan terputusnya jalan lintas

antar kota dan provinsi. Hal ini juga akan menjadi kendala dalam memasarkan produk ikan baik hasil tangkapan laut maupun ikan budidaya di tambak, sehingga mengakibatkan penumpukan limbah ikan di beberapa titik pasar ikan. Penumpukan limbah ikan dapat mencemari lingkungan dengan menebarkan aroma busuk sehingga mengganggu estetika lingkungan. Para pedagang ikan biasanya membuang limbahnya tanpa pengolahan. Kondisi limbah ikan di pasar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2: Kondisi Limbah Ikan di Pasar Kota Langsa

Selain limbah ikan di pasar ikan, kelimpahan ikan hasil tangkapan jaring pinggir (Gambar 3) juga sering menjadi masalah bagi para nelayan, karena ikan yang diperoleh sebagian besar adalah ikan kecil-kecil dengan berbagai jenis. Ikan tersebut kurang diminati oleh konsumen sehingga sering melimpah, dan beberapa masyarakat hanya mengolahnya menjadi ikan asin.



Gambar 3: Jenis Ikan Jaring Pinggir

Di samping itu, istri para nelayan secara mayoritas merupakan ibu rumah tangga dengan sebagian kecil berniaga di pelataran teras rumah dan

mencari tiram di hutan bakau. Mereka mengeluhkan kurangnya pelayanan berupa kegiatan pelatihan untuk peningkatan keterampilan dalam pemberdayaan masyarakat pesisir, sehingga mereka cenderung lebih memilih menjadi ibu rumah tangga yang berfokus mengurus anak dan rumah tangga.

Kurangnya keterampilan para ibu rumah tangga masyarakat pesisir Kuala Langsa merupakan salah satu permasalahan prioritas Desa Kuala Langsa sehingga hal tersebut menjadi salah satu sebab yang mengakibatkan desa tersebut berada di dalam garis kemiskinan. Di sisi lain, Kota Langsa juga memiliki permasalahan lingkungan akibat limbah ikan yang melimpah, terlebih lagi jika kondisi produksi ikan sedang melimpah dan akibat bencana alam yang membuat jalan transportasi terputus sehingga ikan tidak dapat terdistribusi dengan baik. Limbah ikan yang umumnya masih mengandung nutrisi yang baik dapat diolah menjadi kecap ikan dengan teknologi fermentasi enzim papain yang dapat diperoleh dari buah pepaya. Pengolahan limbah ikan tersebut dapat menjadi solusi dari beberapa permasalahan yang ada di Kota Langsa, khususnya di desa Kuala Langsa. Limbah ikan dapat diperoleh dari tempat pelelangan ikan, atau limbah dari para penjual ikan, banyak jenis ikan melimpah yang dapat diolah menjadi kecap ikan, salah satu metode yang dapat digunakan adalah penggunaan enzim papain dalam proses fermentasi (Briani et al., 2014; Junianto et al., 2022; Simanjorang et al., 2012).

METODE

Metode yang digunakan dalam pencapaian target dan luaran kegiatan ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1. Pendekatan dan sosialisasi kepada warga desa Kuala Langsa dengan melibatkan Aparat Desa.
2. Penerapan IPTEK yang dilaksanakan oleh Tim Pelaksana PKM di desa Kuala Langsa, yaitu pelatihan mengolah limbah ikan menjadi kecap ikan dengan metode fermentasi enzim papain.
3. Pendampingan untuk mengevaluasi perkembangan hasil kegiatan PKM agar adanya keberlanjutan program kegiatan PKM dalam meningkatkan perekonomian masyarakat desa Kuala Langsa.

Konsep pendekatan penyelesaian permasalahan yang dihadapi oleh mitra disajikan pada Gambar 4. berikut ini:



Gambar 4: Kerangka Pendekatan Masalah

Lokasi Kegiatan

Lokasi mitra terletak di desa Kuala Langsa Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa, Aceh. Jarak dari Universitas Samudra ke desa Kuala Langsa, yaitu sekitar 10 Km dengan waktu tempuh sekitar 20 menit.

Partisipan Kegiatan

Kegiatan PKM yang dilaksanakan dihadiri oleh 40 peserta

yang terdiri dari warga dan aparat desa sebanyak 25 orang, 3 orang dosen, serta 12 orang mahasiswa Universitas Samudra.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan yaitu ikan, garam, buah pepaya (sebagai sumber enzim papain), asam jawa, serai, daun salam, ketumbar sangrai, bawang putih, lengkuas, kunyit, gula merah dan air. Peralatan yang digunakan dalam kegiatan PKM ini adalah panci besar, kompor, pisau, telenan, timbangan, dan ember tutup besar.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Metode diadopsi dari beberapa literatur (Astuti et al., 2012; Briani et al., 2014; Simanjorang et al., 2012) dengan sedikit modifikasi, yaitu ikan atau limbah ikan dibersihkan, jika ikan berukuran besar, maka dipotong-potong kecil, jika ikan berukuran kecil cukup dibersihkan saja, kemudian dimarinasi dengan asam jawa 2,5% lalu ditambahkan buah pepaya 5% (sebagai sumber enzim papain) dan dicampur dengan garam 20% kemudian difermentasi selama 1 minggu. Limbah ikan yang telah difermentasi ditambahkan air dan dimasak hingga mendidih selama 10 menit lalu disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian dicampur dengan bumbu halus (ketumbar sangrai, bawang putih, lengkuas, dan kunyit) dan tambahkan serai, daun salam, gula merah, serta garam dan dimasak kembali hingga mendidih selama 20 menit kemudian disaring dan didinginkan, lalu dimasukkan ke dalam botol kemasan.

Dosis komposisi bahan yang digunakan ditabulasi pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis Komposisi Bahan Pembuatan Kecap Ikan

No	Nama Bahan	Dosis (g)
1	Ikan atau Limbah ikan	1000
2	Asam jawa 2,5%	25
3	Buah pepaya 5%	50
4	Garam 20%	200
5	Serai 1,5%	15
6	Daun salam 1,5%	15
7	Ketumbar sangrai 0,5%	5
8	Bawang putih 1,5%	15
9	Lengkuas 1,5%	15
10	Kunyit 0,5%	5
11	Gula merah 10% atau secukupnya	100
12	Air	2-3 L
13	Garam 10% (pada proses masak)	100

Penyebaran Kuesioner

Tingkat kepuasan dan pemahaman peserta kegiatan PKM diukur melalui kuesioner. Kuesioner disebarakan sebelum dan sesudah pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) tentang pengolahan limbah ikan menjadi kecap ikan dengan teknologi fermentasi enzim papain di desa Kuala Langsa Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa telah dilaksanakan dengan baik. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi beberapa tahapan berikut:

a. Survey Lapangan

Kegiatan survey lapangan menunjukkan kondisi lingkungan mitra dan beberapa titik pasar ikan di Kota Langsa. Hasil survey menunjukkan bahwa limbah ikan di pasar Kota Langsa tidak dimanfaatkan dengan baik. Kebanyakan dibuang dan sebagian kecil diambil oleh warga Kota Langsa untuk pakan ikan. Limbah ikan dapat menyebabkan beberapa dampak terhadap lingkungan, seperti dampak

terhadap kesehatan, estetika lingkungan, udara, dan lain lain. Penumpukan materi yang tak terkendali akan menimbulkan berbagai dampak seperti bau menyengat, pemandangan yang kotor dan menimbulkan masalah estetika lain yang tidak diharapkan (Setiyono & Yudo, 2018). Salah satu kondisi lingkungan yang secara estetika kurang baik dapat dilihat pada Gambar 2. Disisi lain, desa Kuala Langsa sering mengalami kelimpahan ikan hasil tangkapan jaring pinggir yang berupa berbagai jenis ikan-ikan kecil (Gambar 3.). Umumnya ikan-ikan kecil ini kurang diminati oleh konsumen.

b. Sosialisasi

Sosialisasi kegiatan dilakukan dengan memaparkan beberapa materi tujuan kegiatan dan gambaran secara umum kegiatan yang akan dilaksanakan untuk mengolah limbah ikan menjadi kecap ikan. Pada kegiatan ini, analisis situasi mitra juga disampaikan agar peserta memahami latarbelakang pelaksanaan kegiatan di lokasi mitra, sehingga peserta memahami alur pelatihan pengolahan limbah ikan dengan baik. Kegiatan sosialisasi ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5: Kegiatan Sosialisasi

c. Pelatihan

Kegiatan pelatihan diadakan dengan mempraktikkan secara langsung tentang cara pengolahan limbah ikan menjadi kecap ikan yang dapat dilihat pada Gambar 6. Limbah ikan yang digunakan saat pelatihan adalah ikan hasil tangkapan jaring pinggir. Ikan jenis ini sering melimpah karena

pemasarannya tidak sering tersendat akibat kurang diminati oleh konsumen.



Gambar 6: Kegiatan Pelatihan Mengolah Limbah Ikan menjadi Kecap Ikan

Kecap ikan adalah salah satu produk fermentasi dengan bahan baku ikan, baik ikan yang utuh maupun limbah ikan (Astuti et al., 2012; Widyastuti et al., 2014; Yanohara et al., 2022) seperti jeroan dan tulang ikan. Kecap ikan umumnya berwarna coklat bening hasil hidrolisis dari ikan yang diberi garam dan biasanya digunakan sebagai penguat rasa atau pengganti garam pada berbagai jenis masakan (Briani et al., 2014).

Pembuatan kecap pada kegiatan ini menggunakan buah pepaya sebagai sumber enzim papain. Pepaya mengandung enzim proteolitik atau enzim pemecah protein yang disebut dengan enzim papain. Enzim papain berfungsi sebagai memecah protein pada makanan sehingga menjadi molekul yang lebih sederhana dengan cara hidrolisis (Prihatini & Dewi, 2021). Beberapa fungsi enzim papain yaitu sebagai pengempuk daging, membuat konsentrat protein, dan proses hidrolisis protein. Kombinasi hidrolisis enzim papain dan fermentasi pada pembuatan kecap ikan dapat menghasilkan kecap dengan waktu yang singkat dan mutu yang cukup baik (Simanjourang et al., 2012).

Kecap ikan dibuat dengan bahan baku ikan dan garam dengan tambahan enzim papain yang berasal dari buah pepaya. Produk kecap ikan umumnya mengandung nutrisi yang berasal dari

bahan baku sehingga baik untuk dikonsumsi sehari-hari.

d. Pendampingan

Kegiatan pendampingan dilakukan oleh tim pelaksana PKM dengan mengunjungi lokasi pelatihan di desa Kuala Langsa selama seminggu-sebulan sekali. Hal ini bertujuan untuk memonitoring dan mengevaluasi perkembangan hasil kegiatan. Pada saat kunjungan, tim pelaksana berdiskusi dan mendampingi masyarakat dalam pembuatan hingga pengemasan kecap ikan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. Selain itu, tim pelaksana juga memberikan motivasi dan tambahan informasi terkait pengembangan kegiatan.



Gambar 7: Kegiatan Pendampingan dan Produksi Lanjut Kecap Ikan

Kecap ikan yang dihasilkan memiliki warna kecoklatan dengan rasa yang gurih serta aroma yang enak yang berasal dari kombinasi ikan dan bumbu rempah. Secara umum para peserta menyukai rasa kecap ikan yang dihasilkan, sehingga mereka sangat yakin produk tersebut dapat dipasarkan untuk menambah penghasilan ekonomi keluarga, khususnya warga desa Kuala Langsa.

d. Hasil Analisis Kuesioner

Pengukuran kepuasan dan pemahaman peserta terhadap kegiatan pelatihan dilakukan menggunakan

instrumen kuesioner. Hasil pengukuran kepuasan dan pemahaman peserta ditabulasikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kepuasan dan Pemahaman Peserta Sebelum dan Sesudah Kegiatan Dilaksanakan

No.	Komponen	Sebelum Kegiatan Dilaksanakan		Setelah Kegiatan Dilaksanakan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Mengetahui ikan dan semua bagiannya dapat dimanfaatkan dalam pembuatan kecap ikan	0 %	100 %	100 %	0 %
2	Mengetahui cara pembuatan kecap ikan	0 %	100 %	100 %	0 %
3	Mengetahui bahan pembuatan kecap ikan	0 %	100 %	100 %	0 %
4	Mengetahui buah papaya dapat membantu dalam proses fermentasi pembuatan kecap ikan	0 %	100 %	100 %	0 %
5	Berminat memproduksi kecap ikan berskala kecil	80 %	20 %	100 %	0 %
6	Berminat untuk ikut dalam pelatihan serupa	72 %	28 %	100 %	0 %
7	Kegiatan pengabdian masyarakat bermanfaat bagi peserta	95 %	5 %	100 %	0 %

Hasil pengukuran pada Tabel 2 di atas menggambarkan sebelum pelatihan dilaksanakan, semua peserta belum mengetahui bahwa ikan dan semua bagiannya dapat dimanfaatkan dalam pembuatan kecap ikan dan proses pembuatannya, tetapi mereka berminat memproduksi kecap ikan berskala rumah tangga. Masyarakat desa Kuala Langsa belum pernah menerima pelatihan tentang pembuatan kecap ikan sebelumnya. Setelah mengikuti kegiatan pelatihan pembuatan kecap ikan ini, rata-rata semua peserta memiliki peningkatan pengetahuan dan minat dalam mengolah limbah ikan menjadi kecap ikan (meningkat dari 72 hingga 100 %).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pelatihan serta monitoring dan evaluasi hasil pelaksanaan kegiatan PKM maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat menghasilkan produk kecap ikan dengan rasa yang gurih khas ikan dan aroma sedap yang dihasilkan dari perpaduan ikan dan bumbu rempah.
2. Produk kecap ikan dapat dipasarkan sehingga dapat meningkatkan ekonomi masyarakat desa Kuala Langsa.
3. Masyarakat desa Kuala Langsa telah memiliki pengetahuan dan keahlian dalam mengolah limbah ikan menjadi kecap ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya diucapkan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan,

Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek) untuk Hibah Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat dan Universitas Samudra atas segala dukungan teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abda, M. K. (2018). Analisis Aktivitas Ekonomi Masyarakat Pesisir Gampong Kuala Langsa, Kota Langsa. *Jurnal Samudra Geografi*, 1(2), 1–8.
- Alham, F., Rozalin, R., Setianingsih, D., & Natasha, N. (2018). Analisis Kemiskinan Rumah Tangga Nelayan di Desa Kuala Langsa Kota Langsa. *Jurnal Penelitian Agrisamudra*, 5(2), 66–68.
- Astuti, S., Mustikaningrum, M., & Haryati, M. (2012). Pembuatan Kecap Manis dari Limbah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 2(2), 36–41.
- Briani, A. S., Darmanto, Y. S., & Rianingsih, L. (2014). Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain Dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Kecap Ikan Rucah. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 121–128.
- Iswahyudi. (2020). Karakteristik Biofisik Kota Langsa, Aceh. *Agrosamudra, Jurnal Penelitian*, 7(1), 31–41.
- Junianto, Purba, A. E. D., Fitriani, D., Rochman, M. R. P., & Rusmana, T. (2022). Article Review, Quality of Fish Sauce from the Use of Different Enzymes. *Global Scientific Journal*, 10(6), 708–718.
- Prihatini, I., & Dewi, R. K. (2021). Kandungan Enzim Papain pada Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap Metabolisme Tubuh. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 449–558. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i3.312>
- Setiyono, S., & Yudo, S. (2018). Dampak Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Industri Pengolahan Ikan Di Muncar (Studi Kasus Kawasan Industri Pengolahan Ikan di Muncar – Banyuwangi). *Jurnal Air Indonesia*, 4(1), 69–81. <https://doi.org/10.29122/jai.v4i1.2396>
- Simanjorang, E., Kurniawati, N., & Hasan, Z. (2012). Pengaruh Penggunaan Enzim Papain dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Karakteristik Kimia Kecap Tutut. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 209–220.
- Widyastuti, P., Riyadi, P. H., & Ibrahim, R. (2014). Mutu Kecap Ikan yang Terbuat dari Isi Perut Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) dengan Konsentrasi Garam yang Berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan*, 9(2), 18–23.
- Yanohara, T., Taoka, Y., & Yamamoto, M. (2022). Rapid Production of Fish Sauce from the Internal Organs of White Sturgeon, *Acipenser transmontanus* Richardson, 1836. *Fermentation*, 8(5), 1–10. <https://doi.org/10.3390/fermentation8050238>