



PELATIHAN NUGGET IKAN BANDENG (*Chanos chanos*): PILIHAN CERDAS UNTUK CAMILAN SEHAT DI SMA NEGERI 2 TARAKAN

*Training on Milkfish (*Chanos chanos*) Nuggets: A Smart Choice for Healthy Snacks at SMA Negeri 2 Tarakan*

Arlina Hidayati*, Mutmainnah, Elisabeth Lista Payung, Anggarda Patra Juara, Ghina Olivia Cahya, Yayan Saputra, Andy Gunawan

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Universitas Borneo Tarakan

Jl. Amal Lama No.1, Kec Tarakan Timur, Kota Tarakan

*Alamat Korespondensi: arlinahidayati@ubt.ac.id

(Tanggal Submission: 08 Juli 2025, Tanggal Accepted : 15 Agustus 2025)



Kata Kunci :

Ikan bandeng, nugget, olahan ikan

Abstrak :

Pemilihan terhadap makanan praktis seperti junk food dan fast food memiliki perkembangan yang pesat seiring dengan penerapan pola hidup modern. Kemudahan dalam memperoleh makanan, proses penyajian yang cepat, serta variasi rasa dan bentuk menjadi daya Tarik utama bagi konsumen dari berbagai usia. Pengolahan makanan praktis yang dilakukan dengan tepat dapat memberikan manfaat besar, terutama jika memperhatikan aspek gizi, penggunaan bahan tambahan pangan yang aman dan sesuai, serta kebersihan selama proses produksi. Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa terkait makanan praktis yang sehat serta meningkatkan keterampilan dalam mengolah ikan bandeng (*Chanos chanos*) menjadi nugget sebagai produk olahan bernilai gizi tinggi tanpa bahan pengawet. Pelatihan dilaksanakan melalui metode ceramah, demonstrasi langsung, dan sesi praktik bersama, yang melibatkan kelompok siswa yang berada di SMA 2 TARAKAN. Materi pelatihan meliputi pentingnya diversifikasi olahan ikan, teknik penghilangan duri ikan bandeng, serta langkah-langkah pembuatan nugget yang higienis dan ekonomis. Hasil evaluasi yang berdasar pada observasi, kuesioner, dan diskusi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengolah ikan bandeng menjadi nugget. Sekitar 80% peserta mampu menghasilkan produk akhir yang memiliki bentuk, tekstur, dan warna yang baik dan 20% peserta mengalami kesulitan dalam menentukan konsistensi adonan yang tepat, serta teknik menggoreng yang sesuai untuk menghasilkan warna dan tekstur nugget yang baik. Secara keseluruhan sebesar 92% peserta mampu memahami karakteristik ikan bandeng, penerapan rantai dingin, penerapan sanitasi dalam pengolahan, proses cabut duri bandeng dan

proses pembuatan nugget ikan sehingga kegiatan ini diharapkan dapat mendukung ketahanan pangan dan peningkatan pengetahuan tentang makanan yang enak dan bergizi.

Key word :

*Milkfish,
nuggets,
processed fish*

Abstract :

The preference for convenience foods such as junk food and fast food has grown rapidly in line with the adoption of modern lifestyles. The ease of access, speed of preparation, and variety of flavors and shapes are attractive factors for consumers of all ages. Properly processing convenience foods can provide significant benefits, especially when considering nutritional aspects, the use of safe and appropriate food additives, and hygiene during the production process. This training activity aims to increase students' knowledge regarding healthy convenience foods and improve their skills in processing milkfish (*Chanos chanos*) into nuggets, a processed product with high nutritional value. The training was conducted through lectures, live demonstrations, and group practice sessions, involving groups of students at SMA 2 TARAKAN. The training materials covered the importance of diversifying fish processing, milkfish bone removal techniques, and steps for making hygienic and economical nuggets. Evaluation results based on observations, questionnaires, and discussions showed an increase in participants' understanding and skills in processing milkfish into nuggets. Approximately 80% of participants were able to produce final products with good shape, texture, and color, while 20% of participants experienced difficulty in determining the right dough consistency and appropriate frying technique to produce good nugget color and texture. Overall, 92% of participants were able to understand the characteristics of milkfish, the application of cold chain, the application of sanitation in processing, the process of removing milkfish thorns and the process of making fish nuggets., so this activity is expected to support food security and increase knowledge about delicious and nutritious food.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Hidayati, A., Mutmainnah., Payung, E. L., Juara, A. P., Cahya, G. O., Saputra, Y., & Gunawan, A. (2025). Pelatihan Nugget Ikan Bandeng (*Chanos chanos*): Pilihan Cerdas untuk Camilan Sehat di SMA Negeri 2 Tarakan. *Jurnal Abdi Insani*, 12(8), 3630-3643. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i8.2709>

PENDAHULUAN

Tren konsumsi masyarakat modern menunjukkan kecenderungan terhadap makanan dan camilan yang bersifat praktis, instan, dan siap saji. Dari berbagai jenis makanan praktis yang tersedia di pasaran, produk yang paling disukai konsumen adalah produk olahan ayam, salah satunya adalah nugget (Mazwan et al., 2022). Nugget berupa produk olahan yang terdiri dari campuran daging ayam yang dicetak (kukus cetak atau beku cetak), diberi bahan pelapis, dengan atau tanpa digoreng dan dibekukan, baik dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain atau bahan tambahan pangan yang diizinkan (SNI, 2014). Cita rasa yang gurih dan tekstur yang renyah pada nugget menjadikan produk tersebut dapat diterima oleh berbagai kalangan. Nugget menjadi produk populer yang digemari oleh berbagai kalangan Masyarakat berbagai usia, dari anak – anak, remaja, sampai orang dewasa usia 40 tahun (Prastiwi et al., 2017).



Kecenderungan dalam pemilihan makanan praktis seringkali mengabaikan aspek kesehatan dan kandungan gizi. Secara umum nugget ayam mengandung kadar lemak yang tinggi (Amertaningtyas, 2021) dan memiliki kalori dan sodium yang tinggi sehingga jika dikonsumsi berlebihan dapat berdampak negatif bagi kesehatan seperti meningkatkan risiko berat badan berlebih (Bonita & Fitrianti, 2017). Alternatif konsumsi nugget dengan kandungan gizi lebih baik karena kandungan lemak yang lebih rendah adalah dengan menggunakan ikan. Kandungan gizi nugget berdasarkan bahan baku seperti daging ayam, daging kelinci, dan ikan yaitu kandungan lemak terendah diperoleh dari nugget berbahan baku ikan (Amertaningtyas, 2021). Pembuatan nugget ikan telah mengalami perkembangan yang signifikan dan mulai diterima oleh masyarakat luas, seperti nugget dari ikan lele, ikan tuna, ikan nila, dan belut. Penggunaan bahan dasar dari ikan dalam pembuatan nugget memiliki kelebihan, yaitu jumlah jaringan ikat pada daging yang sedikit, sehingga tekstur nugget yang dihasilkan cenderung lebih lembut dan kenyal. Jika dibandingkan dengan daging ayam atau daging sapi, ikan mengandung asam lemak tidak jenuh yang lebih baik sehingga memiliki dampak positif bagi kesehatan (Simanjuntak et al., 2017). Pemanfaatan ikan sebagai bahan baku nugget tidak hanya meningkatkan nilai gizi produk olahan, tetapi juga mendukung diversifikasi pangan berbasis hasil perikanan yang berkelanjutan.

Kota Tarakan, Kalimantan Utara, memiliki potensi besar dalam sektor perikanan, khususnya pada komoditas budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos*). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2025), produksi ikan bandeng > 4000ton setiap tahun dan mencapai 4.314ton pada tahun 2023 yang pemanfaatannya didominasi oleh penjualan dalam bentuk segar. Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan hasil perikanan lokal adalah dengan mengembangkan produk olahan seperti nugget ikan bandeng. Ikan bandeng merupakan komoditas yang strategis karena selain harganya terjangkau, juga memiliki kandungan gizi yang tinggi, seperti protein (20 - 24%), asam amino, asam lemak, mineral, dan vitamin. Kandungan asam amino tertinggi adalah glutamate mencapai 1,386%. Asam lemak tidak jenuh yang paling tinggi adalah oleat, sebesar 31 - 32%. Dalam daging ikan bandeng, mineral makro yang terkandung adalah kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), dan kalium (K). Mineral mikro yang terdapat dalam daging ikan bandeng meliputi besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), dan mangan (Mn). Kandungan vitamin pada daging ikan bandeng mencakup vitamin A, vitamin B1, dan vitamin B12 (Hafiludin, 2015). Selain itu, bandeng juga kaya akan yaitu omega-3 omega-6 dan omega-9 (Sumartini et al., 2014).

Peningkatan nilai gizi pada nugget berbahan dasar ikan bandeng dapat dilakukan melalui inovasi penambahan bahan pangan nabati seperti wortel. Wortel merupakan jenis umbi-umbian yang kaya akan serat, dengan kandungan serat mencapai sekitar 4 gram per bahan (Rusilanti & Kusharto, 2007). Selain itu, wortel juga dikenal sebagai sumber beta karoten yang sangat tinggi yaitu mencapai 34,94% (Styawan et al., 2019). Kombinasi ikan bandeng yang kaya protein dan asam lemak esensial dengan wortel yang tinggi serat dan vitamin, menjadikan produk nugget ikan bandeng sebagai alternatif makanan siap saji yang mendukung kesehatan konsumen. Tujuan kegiatan ini untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mengolah ikan bandeng (*Chanos chanos*) menjadi produk olahan praktis dan bernilai gizi tinggi, yaitu nugget ikan bandeng melalui edukasi pada remaja di pesisir kota Tarakan mengenai manfaat, potensi, pengolahan serta prospek ikan bandeng dari segi ekonomi, sehingga menghasilkan remaja sehat, kreatif, dan inovatif.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 3 Juni 2025 bertempat di SMA Negeri 2 Tarakan yang berada di Jalan Gunung Kerinci, Kelurahan Kampung Enam, Kecamatan Tarakan Timur, Kota Tarakan, Provinsi Kalimantan Utara. Objek yang digunakan dalam peyuluhan ini adalah ikan bandeng yang merupakan salah satu komoditas utama perikanan yang banyak diproduksi di Kota Tarakan. Kegiatan peyuluhan ini melibatkan 2 dosen dan 5 mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan dalam melaksanakan pengabdian masyarakat. Kegiatan pelatihan pengolahan ikan bandeng menjadi nugget dilaksanakan dengan

melibatkan mitra dari kalangan pelajar di SMA Negeri 2 Tarakan dengan jumlah peserta pelatihan yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 25 orang yang merupakan perwakilan dari setiap kelas di SMA Negeri 2 Tarakan. Pelaksanaan kegiatan telah disusun berdasarkan jadwal yang disesuaikan dengan kesiapan mitra dan ketersediaan narasumber. Adapun rincian pelaksanaan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Uraian Kegiatan Pelatihan di SMA Negeri 2 Tarakan

Waktu dan Tempat kegiatan	:	Selasa, 3 Juni 2025 di SMA Negeri 2 Tarakan
Objek/sasaran/mitra	:	Siswa yang tertarik pada bidang pangan olahan
Jumlah anggota mitra terlibat	:	25 orang
Metode pelaksanaan kegiatan	:	Edukasi dan demonstrasi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan pada siswa SMA N 2 Tarakan adalah menggunakan metode ceramah, demonstrasi dan praktik langsung. Metode ini dipilih untuk memastikan bahwa mitra tidak hanya menerima pengetahuan secara teoritis, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung dalam proses pengolahan produk diversifikasi sehingga siswa dapat mengolah ikan bandeng menjadi nugget ikan dengan baik. Metode pendampingan ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan kegiatan, yaitu:

- a. Tahap pertama penyampaian materi edukasi. Metode yang digunakan yaitu ceramah. Fasilitator pada tahap penyampaian materi edukasi adalah Mutmainnah S.Kel., M.Si. dan Anggarda Patra Juara yang merupakan dosen dan mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Sebelum kegiatan dimulai, peserta terlebih dahulu diberikan pre test awal untuk mengetahui pengetahuan dasar mereka mengenai materi yang akan disampaikan. Penyampaian materi terkait karakteristik ikan bandeng, kandungan gizi, nugget ikan, penerapan rantai dingin dan sanitasi yang baik dalam proses pengolahan.
- b. Tahap kedua pelaksanaan pelatihan dan pendampingan pengolahan ikan bandeng (*Chanos chanos*) menjadi produk tanpa duri dan nugget ikan. Metode yang digunakan pada tahap ini yaitu demonstrasi dan praktik langsung. Fasilitator pada tahap pelaksanaan pelatihan adalah Arlina Hidayati S.Pi., M.Si. dan Elisabeth Lista Payung yang merupakan dosen dan mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Pada tahap ini, peserta pelatihan dikelompokkan menjadi 5 kelompok dan masing – masing kelompok didampingi oleh fasilitator. Kegiatan pada tahap kedua meliputi persiapan alat dan bahan untuk proses pencabutan duri dan tulang ikan bandeng dan proses pembuatan nugget ikan bandeng. Alat - alat yang dipersiapkan adalah pinset cabut duri, pisau, food processor, baskom, loyang cetakan, talenan, kuas oles, panci kukus, dan wajan. Bahan – bahan yang dipersiapkan adalah ikan bandeng, tepung tapioka, tapung terigu, tepung roti, wortel, telur, bawang putih, garam, gula, merica, air es, mentega dan minyak goreng. Kegiatan selanjutnya adalah pencucian ikan untuk menghilangkan berbagai pengotor yang masih menempel pada tubuh ikan, pembuangan sisik ikan, pembelahan dan penyiangan, pencucian untuk menghilangkan kotoran, lendir, isi perut dan insang, pencabutan tulang belakang ikan, pencabutan duri halus dengan pinset dan pembuatan nugget ikan bandeng meliputi penggilingan daging ikan, pencampuran adonan, pencetakan, pengukusan, *buttering*, *breeding*, dan penggorengan.
- c. Tahap ketiga monitoring dan evaluasi kegiatan. Tujuan tahap ketiga yaitu mengetahui pemahaman dan manfaat yang dapat diperoleh dari adanya kegiatan pelatihan di SMA Negeri 2 Tarakan. Setelah kegiatan selesai, dilakukan pengisian post test dan diskusi interaktif guna mengevaluasi pemahaman peserta serta memberikan kesempatan bagi mereka untuk bertanya secara langsung. Post test terdiri dari 10 soal tentang karakteristik ikan bandeng, penerapan rantai

dingin, penerapan sanitasi dalam pengolahan, proses cabut duri bandeng dan proses pembuatan nugget ikan.

Dengan tiga tahapan ini, kegiatan pengabdian tidak hanya bersifat informatif tetapi juga aplikatif. Diharapkan setelah pendampingan ini, mitra mampu mengembangkan pengetahuan dan keterampilan secara mandiri dan berkelanjutan melalui produk-produk olahan ikan yang lebih variatif dan bernilai ekonomis lebih tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penyampaian Materi Edukasi Ikan Bandeng

Pada kegiatan penyampaian materi edukasi meliputi karakteristik, nilai gizi ikan bandeng, bahan pembuatan nugget, proses pembuatan nugget ikan bandeng (*Chanos chanos*). Ikan bandeng merupakan salah satu komoditi unggulan Kota Tarakan. Ikan bandeng adalah spesies yang besar dan berumur panjang (Bagarinao, 1991) taksonomi ikan bandeng yaitu:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Osteichthyes
Ordo : Gonorynchiformes
Family : Chanidae
Genus : Chanos
Species : *Chanos chanos*

Ikan bandeng atau milkfish berbentuk tubuh langsing seperti peluru. Ikan ini memiliki sirip ekor yang bercabang yang membantu dalam berenang dengan cepat. Warna tubuh ikan bandeng adalah putih keperakan, sedangkan daging berwarna putih susu (Sudradjat, 2008). Irip dada ikan bandeng berbentuk seperti lilin dan memiliki bentuk segitiga. Letak sirip dada ikan bandeng berada di belakang insang dan mendekati bagian perut ikan. Sirip punggung ikan bandeng memiliki lapisan, dan posisinya berada di belakang tutup insang. Sirip punggung tersebut tersusun dari 14 batang tulang yang berfungsi untuk mengendalikan pergerakan ikan bandeng saat berenang di lingkungan perairan (Purnomowati et al., 2007). Berdasarkan Rifyal et al., (2018), tulang halus atau duri ikan bandeng yang terdapat pada tubuh ikan seringkali menjadi hambatan saat dikonsumsi. Hal ini membuat masyarakat khawatir terkena bahaya karena risiko tertelan duri tersebut, terutama jika ikan bandeng masih mentah. Jumlah duri atau tulang halus yang ada pada ikan bandeng terdapat di beberapa bagian tubuh, yaitu 42 pasang duri bercabang yang melekat pada daging dekat permukaan kulit luar di bagian punggung, 12 pasang duri pendek di bagian dada, 16 pasang duri di rongga perut, dan 12 pasang duri kecil di bagian perut dekat ekor.

Zat gizi yang terkandung dalam ikan bandeng sangat bermanfaat bagi tubuh. Ikan bandeng memiliki konsentrasi protein yang tinggi (24,18%) dan proporsi tinggi asam lemak tak jenuh asam oleat yang mencapai 32,11%. Asam amino dengan konsentrasi tertinggi adalah asam glutamat (1,28%). Makro-mineral yang terdapat dalam ikan bandeng adalah kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), dan kalium (K). Di antara mikro-mineral yang terdapat adalah besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), dan mangan (Mn), serta vitamin utama yang terdapat meliputi A, B1, dan B12 (Malle et al., 2019).

Fish Nugget (Nugget Ikan) adalah produk yang dibuat dari daging ikan yang digiling halus. Setelah itu, daging ikan dihomogenkan dengan bumbu, bahan pengikat, kemudian dikukus. Setelah proses pengukusan, adonan dicetak sesuai bentuk yang diinginkan. Nugget tersebut kemudian dilapisi dengan adonan cair yang terbuat dari tepung pati, air, dan bumbu. Selanjutnya, nugget ditaburi tepung roti. Nugget bisa langsung digoreng atau disimpan di freezer terlebih dahulu sebelum digoreng (Amalia, 2012). Bahan pengikat pada nugget ikan berfungsi untuk menyatukan seluruh bahan nugget agar tidak mudah hancur saat proses pengolahan, serta memberikan tekstur yang diinginkan. Beberapa bahan pengikat yang digunakan dalam proses pembuatan nugget ikan antara

lain tepung terigu, tepung tapioka, dan tepung maizena. Penambahan bumbu pada adonan nugget berfungsi untuk meningkatkan cita rasa nugget. Bumbu – bumbu yang digunakan yaitu bawang putih, bawang merah, garam, gula dan merica (Genesa et al., 2018). Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional SNI 7758:2013 tentang spesifikasi nugget ikan yang baik yaitu kenampakan lapisan tepung roti tidak basah (kering) dan cemerlang spesifik produk, bau kuat spesifik produk, rasa kuat spesifik produk, tekstur padat dan kompak. Penyampaian materi edukasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyampaian Materi terkait Potensi dan Pengolahan Ikan Bandeng

Aspek penting dalam proses produksi olahan hasil perikanan adalah aspek penanganan dan pengolahan ikan. Kedua hal ini sangat penting untuk meningkatkan hasil produksi perikanan. Tujuan dari penanganan dan pengolahan ikan adalah kualitas ikan terjaga sepanjang waktu dengan cara menghambat dan menghentikan faktor-faktor yang bisa merusak kualitas ikan dan menyebabkan kerusakan, sehingga ikan tetap aman dikonsumsi oleh masyarakat (Badarudin, 2020). Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam tahap penanganan dan tahap pengolahan hasil perikanan adalah penerapan sistem rantai dingin sepanjang proses, serta penerapan sanitasi dan kebersihan yang tepat, dilakukan secara cepat dan hati-hati (Putri et al., 2023). *Cold chain* atau rantai dingin adalah sistem yang memperhatikan suhu pada setiap tahapnya. Artinya, *cold chain* adalah sistem yang mempertahankan mutu produk dengan suhu rendah, baik saat proses produksi, penyimpanan produk, pengangkutan, proses maupun penjualan. Tujuannya adalah untuk kualitas produk tetap terjaga dengan baik (Zhu et al., 2014).

Salah satu cara untuk memastikan kualitas produk yang baik dan aman untuk konsumen adalah dengan menerapkan sanitasi dan kebersihan dalam proses produksi. Jika sanitasi dan kebersihan tidak diperhatikan saat memproduksi suatu produk, maka hasilnya bisa jadi tidak memenuhi standar atau bahkan tidak aman untuk dikonsumsi. Aspek-aspek yang terkait dengan sanitasi dan kebersihan meliputi kebersihan diri, bahan baku, peralatan, ruang produksi, serta produk akhir (Sundari & Ukhty, 2022). Jika sanitasi dan kebersihan tidak dilakukan dengan baik dalam proses pengolahan, dapat berdampak negatif pada kesehatan konsumen, seperti terkena keracunan atau penyakit (Domili, 2018). Sanitasi bisa diartikan sebagai upaya mencegah penyakit dengan menghilangkan faktor-faktor yang dapat mengotori produk. Secara umum, sanitasi adalah penerapan prinsip – prinsip yang membantu meningkatkan, mempertahankan, atau memulihkan kesehatan manusia. Dengan menerapkan sanitasi dan kebersihan dalam proses pengolahan makanan, produk yang dihasilkan akan lebih aman untuk dikonsumsi (Triharjono et al., 2013).

2. Pelatihan dan Pendampingan Pengolahan Nugget Ikan Bandeng (*Chanos chanos*).

Setelah mitra memperoleh penjelasan melalui presentasi dari pemateri, tahap selanjutnya dilanjutkan dengan demonstrasi cara membuat nugget ikan bandeng (*Chanos chanos*). Pembuatan nugget ikan bandeng dipraktikkan langsung oleh para siswa yang telah dibagi menjadi 3 kelompok. Para siswa dibimbing oleh pendamping dari mahasiswa dan dosen Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan (FPIK UBT).

Penarapan sanitasi selama proses pengolahan perlu diperhatikan untuk mencegah kontaminasi silang yang akan menurunkan mutu produk nugget ikan. Penerapan sanitasi dan hygiene diawali dengan penerapan pada personal hygiene yaitu kebersihan personal yang akan melakukan pembuatan nugget ikan. Penerapan sanitasi hygiene pada proses pengolahan ikan bandeng menjadi nugget ikan bandeng berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 52A/KEPMEN-KP/2013, pendamping dan peserta yang terlibat langsung dalam proses penanganan dan pengolahan hasil perikanan harus dalam kondisi sehat, memakai pakaian kerja yang sudah bersih, tangan yang bersih sebelum memulai pekerjaan, serta tidak boleh merokok, buang ludah, makan, atau minum di area penanganan dan pengolahan produk. Selain itu, peserta yang mengolah produk tidak dibenarkan menggunakan aksesoris, kosmetik, obat-obatan luar, atau melakukan tindakan apa pun yang dapat mengganggu kualitas dan keamanan produk.

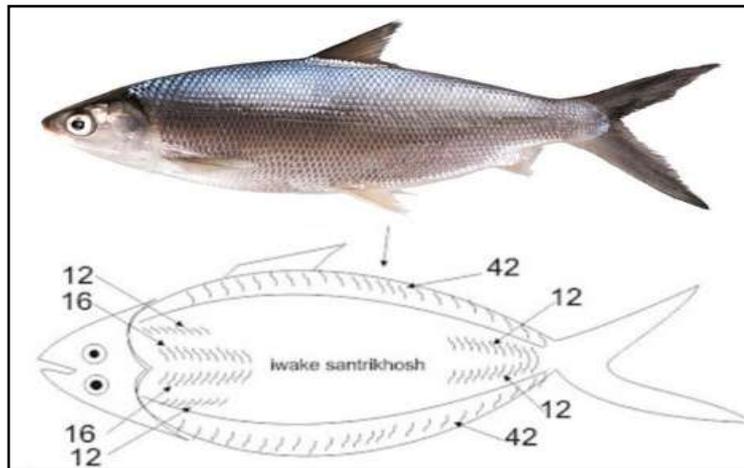
Kegiatan pada tahap kedua meliputi persiapan alat dan bahan untuk proses pencabutan duri ikan bandeng dan proses pembuatan nugget ikan bandeng. Alat - alat yang dipersiapkan adalah pinset cabut duri, pisau, food processor, baskom, loyang cetakan, talenan, kuas oles, panci kukus, dan wajan. Bahan – bahan yang dipersiapkan adalah ikan bandeng, tepung tapioka, tepung terigu, tepung roti, wortel, telur, bawang putih, garam, gula, merica, air es, mentega dan minyak goreng. Peralatan yang digunakan berbahan dasar stainless steel dan dipastikan sudah dalam keadaan bersih sebelum digunakan. Bahan baku yang digunakan berkualitas, disimpan di wadah yang bersih dan menerapkan rantai dingin untuk mencegah kemunduran mutu, dan mencuci semua peralatan dengan air yang bersih. Air yang digunakan untuk proses sanitasi alat telah sesuai dengan baku mutu yang dipersyaratkan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 menjelaskan bahwa air yang digunakan untuk tujuan sanitasi dan kebersihan harus bersih, tidak memiliki aroma, dan tidak berasa.

Kegiatan berikutnya adalah penyiangan ikan. Proses penyiangan dilakukan dengan cara menghilangkan kepala, sisik, dan isi perut ikan, kemudian ikan dicuci menggunakan air mengalir secara cepat, hati-hati, dan air yang digunakan dalam kondisi yang bersih serta dingin (0°C hingga 5°C). Setelah itu, dilakukan kegiatan pencabutan duri ikan bandeng. Pengolahan ikan bandeng tanpa duri adalah salah satu bentuk diversifikasi produk perikanan yang baru diterapkan masyarakat. Produk ikan bandeng tanpa duri berupa bahan baku lanjutan yang siap dikembangkan menjadi produk olahan lebih lanjut, seperti nugget ikan, ikan bandeng asap tanpa duri, atau jenis olahan lainnya. Proses pemisahan duri dari ikan bandeng dilakukan dengan teliti agar tidak ada sisa duri yang tertinggal (Nusantari et al., 2017) adalah sebagai berikut:

1. Proses pencabutan duri pada ikan bandeng dilakukan secara bertahap sesuai urutan tertentu dengan metode rantai dingin. Ikan bandeng yang akan dihilangkan tulang dan durinya dicabut di atas keranjang, di bawahnya diberi es curah untuk menjaga suhu ikan tetap dingin.
2. Pencabutan duri dimulai dari bagian yang mudah terlebih dahulu, kemudian ke bagian yang lebih sulit. Proses dimulai dengan mengeluarkan tulang punggung atau tulang belakang, yang ditarik mulai dari bagian ekor hingga ke kepala. Daging ikan dijepit agar tidak ikut terangkat ke atas sampai mencapai bagian kepala.
3. Proses pencabutan duri yang terletak di daerah dada dekat kepala (12 pasang duri), bagian perut (16 duri), dan di bagian punggung (42 duri) yang bercabang berada di dalam daging ikan, dekat kulit luar pada sisi kiri dan sisi kanan (42 duri).
4. Pencabutan duri di bagian depan, dekat penutup insang, serta di sekitar pangkal ekor yang

memiliki 12 pasang duri.

5. Pemotongan sirip punggung ikan dimulai dari pangkal hingga sirip terlepas. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan semua duri telah tercabut. Gambaran struktur duri disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Duri pada Ikan Bandeng

Proses pembuatan nugget ikan bandeng dimulai dengan langkah pemisahan daging ikan dengan kulit ikan, kemudian daging ikan dan garam dicampurkan menggunakan food processor hingga membentuk adonan yang lengket. Lumatan daging yang sudah dihaluskan kemudian ditambahkan dengan bumbu - bumbu seperti bawang putih, bawang merah, merica, dan gula. Setelah homogen, adonan dicampurkan dengan bahan pengikat dari karbohidrat berupa tepung tapioka sesuai dengan takaran yang telah ditentukan. Setelah itu, adonan kembali digiling menggunakan food processor hingga homogen. Berdasarkan (Lawalata et al., 2023), arbohidrat digunakan dalam pembuatan nugget sebagai bahan pengikat yang membantu menggabungkan bahan-bahan sehingga menghasilkan tekstur yang baik. Karbohidrat sebagai bahan pengikat pada adonan nugget dapat berasal dari berbagai bahan pangan, seperti sereal, sagu, dan umbian. Sumber karbohidrat dari umbian dapat berupa tepung terigu, tepung beras, tepung maizena, dan tepung tapioka. Proses pembuatan nugget ikan bandeng oleh para siswa SMA Negeri 1 Tarakan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pembuatan Nugget oleh Para Siswa di SMA Negeri 2 Tarakan

Selama proses pencampuran bahan, ditambahkan air es untuk mencegah denaturasi protein akibat panas yang dihasilkan selama proses pencampuran. Penambahan air es pada adonan nugget

ikan bertujuan untuk mengurangi panas yang terbentuk karena gesekan selama proses penggilingan di alat food processor, membantu melarutkan dan menyebar merata garam ke seluruh massa daging, memudahkan pemisahan protein otot, mendukung pembentukan emulsi, serta menjaga suhu adonan tetap rendah. Jika panas yang dihasilkan terlalu tinggi, emulsi akan pecah karena panas berlebihan menyebabkan denaturasi protein, sehingga produk tidak dapat menyatu selama proses pemasakan. (Aberle et al., 2001).

Setelah homogen, adonan ditambahkan irisan wortel. Adonan dicetak dengan ketebalan 6 mm di Loyang yang sudah diolesi mentega. Adonan kemudian dikukus selama 45 menit. Setelah matang, adonan diangkat dan didinginkan di suhu ruang selama 30 menit. Setelah itu, adonan dipotong sesuai selera. Potongan tersebut dicelupkan ke dalam *butter mix* yang terdiri dari adonan cair dari telur dan tepung terigu, agar tepung roti menempel merata. Nugget yang telah dicelupkan ke dalam *butter mix* lalu dilapisi dengan tepung roti secara merata. Hal ini membuat bentuk nugget terlihat lebih menarik. Nugget merupakan makanan olahan setengah jadi, sehingga perlu digoreng untuk mendapatkan tekstur dan rasa yang lebih renyah serta gurih. Proses dan produk nugget ikan bandeng yang dihasilkan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Dan Hasil Dari Produk Nugget Ikan Bandeng

Peserta pelatihan telah menerapkan prinsip rantai dingin dan sanitasi yang baik sehingga produk nugget ikan bandeng yang dihasilkan memiliki mutu yang baik dan sesuai dengan standar mutu SNI 7758:2013 tentang nugget ikan. Hasil produk memiliki bentuk yang seragam, lapisan tepung roti kering atau tidak basah, dan memiliki warna cemerlang. Tekstur nugget ikan padat dan kompak. Karakteristik tekstur yang baik pada fish nugget adalah bagian luar yang renyah dan bagian dalam yang lembut. Bagian dalam nugget juga kompak dan tidak terjadi pemisahan saat digoreng. Rasa dan aroma dari fish nugget kuat serta berupa rasa khas ikan yang spesifik, tidak memiliki rasa atau aroma amis, serta tidak terdapat rasa lain yang tidak enak di dalamnya. Sebelum kegiatan ini ditutup, pemateri memberikan review terkait materi dan memberikan kuis. Peserta pelatihan yang dapat menjawab dengan benar dan berpartisipasi aktif akan diberikan hadiah. Kegiatan ini kemudian diakhiri dengan sesi foto bersama peserta yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Foto Bersama pada Akhir Acara Bersama Siswa-Siswi di SMA Negeri 2 Tarakan

3. Evaluasi dan Monitoring Kegiatan

Kegiatan evaluasi dan monitoring bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mitra setelah adanya kegiatan peyuluhan ini, dan mengetahui apakah mitra dapat membuat nugget yang terbuat dari ikan bandeng (*Chanos chanos*).

A. Aspek monitoring

Dalam kegiatan pelatihan pengolahan ikan bandeng menjadi nugget di SMA Negeri 2 Tarakan, monitoring dilakukan untuk memastikan kegiatan berjalan efektif dan sesuai dengan tujuan. Aspek yang dimonitor meliputi: pelaksanaan pelatihan; keaktifan dan partisipasi peserta selama kegiatan berlangsung, termasuk keterlibatan dalam sesi diskusi dan demonstrasi; pemahaman peserta, keterampilan praktik dan kepuasan peserta. Berikut aspek monitoring dalam kegiatan pelatihan dijelaskan secara rinci pada Tabel 2.

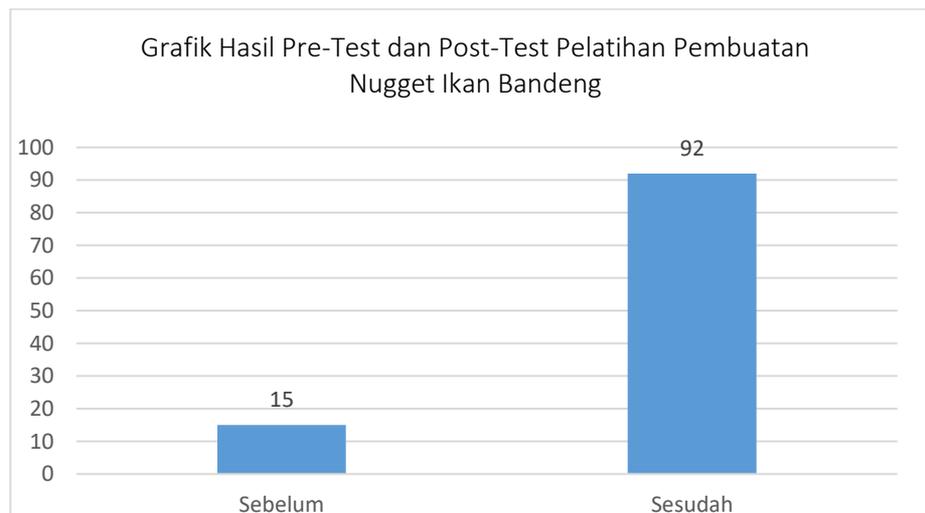
Tabel 2. Aspek Monitoring Pelatihan di SMA Negeri 2 Tarakan

Aspek	Indikator Keberhasilan	Metode Pemantauan	Waktu Pelaksanaan
Pelaksanaan Peyuluhan	Materi disampaikan sesuai jadwal	Observasi langsung	Saat kegiatan berlangsung
Partisipasi Peserta	80% peserta aktif bertanya atau mencoba praktik	Observasi interaksi, absensi	Saat kegiatan berlangsung
Pemahaman Peserta	Minimal 75% peserta mampu menjelaskan kembali proses pembuatan nugget	Pra-test & post-test, diskusi	Sebelum & setelah peyuluhan
Keterampilan Praktik	Minimal 75% peserta mampu membuat nugget dengan benar	Observasi proses praktik	Saat sesi praktik

	sesuai tahapan		
Kepuasan Peserta	Kurang lebih 80% merasa puas dengan kegiatan	Kuesioner evaluasi	Setelah kegiatan selesai

B. Hasil Evaluasi

Kegiatan pelatihan mengenai pengolahan ikan bandeng menjadi produk olahan bernilai tambah berupa nugget telah terlaksana dengan baik di SMA Negeri 2 Tarakan. Pelatihan ini dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan berjalan lancar tanpa hambatan yang berarti. Materi disampaikan oleh narasumber secara runtut dan jelas, disertai dengan demonstrasi langsung mengenai tahapan pengolahan ikan bandeng menjadi nugget, mulai dari persiapan bahan, proses pembuatan adonan, pencetakan, hingga teknik pengemasan sederhana. Sebelum kegiatan dimulai, peserta terlebih dahulu diberikan tes awal untuk mengetahui pengetahuan dasar mereka mengenai pengolahan hasil perikanan. Setelah kegiatan selesai, dilakukan pengisian tes akhir dan diskusi interaktif guna mengevaluasi pemahaman peserta serta memberikan kesempatan bagi mereka untuk bertanya secara langsung. Berdasarkan hasil kuesioner 92% peserta mampu memahami tentang karakteristik ikan bandeng, penerapan rantai dingin, penerapan sanitasi dalam pengolahan, proses cabut duri bandeng dan proses pembuatan nugget ikan. Selain itu, dan peserta juga sangat menyukai sesi praktik langsung dan berharap ada kegiatan serupa untuk produk olahan lain. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan ini tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga edukatif dan aplikatif bagi peserta, khususnya siswa-siswi di SMA Negeri 2 Tarakan.



Gambar 6. Hasil evaluasi kegiatan pelatihan di SMA Negeri 1 Tarakan

C. Keterampilan Praktik

Kemampuan praktik peserta dalam kegiatan pelatihan pengolahan ikan bandeng menjadi nugget dinilai melalui beberapa indikator yang diamati secara langsung selama kegiatan berlangsung. Penilaian dilakukan dengan melihat sejauh mana peserta mampu mengikuti setiap tahapan proses pembuatan sesuai prosedur yang telah dijelaskan oleh narasumber, mulai dari persiapan bahan, pencampuran adonan, pencetakan, hingga teknik penggorengan. Selain itu, tingkat kemandirian peserta dalam melaksanakan praktik, tanpa terlalu bergantung pada arahan pendamping. Selain itu, kualitas produk akhir yang dihasilkan juga menjadi bahan evaluasi yang ditinjau dari segi bentuk,

tekstur dan warna (tingkat kematangan) juga menjadi indikator utama keberhasilan praktik. Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan secara subjektif oleh pendamping diperoleh hasil bahwa sekitar 80% peserta mampu mengikuti seluruh tahapan pembuatan nugget ikan bandeng dengan benar hingga menghasilkan produk akhir yang layak konsumsi. Peserta terlihat cukup memahami instruksi yang diberikan, baik melalui penjelasan narasumber maupun demonstrasi langsung, mulai dari tahap persiapan bahan, pencampuran adonan, pencetakan, hingga penggorengan dan penyajian produk jadi. Keberhasilan sebagian besar peserta dalam praktik menunjukkan bahwa metode pelatihan yang diterapkan cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan dasar pengolahan hasil perikanan. Meskipun demikian, sekitar 20% peserta yang memerlukan bimbingan lebih intensif, khususnya pada tahap pencampuran adonan dan penggorengan. Beberapa peserta mengalami kesulitan dalam menentukan konsistensi adonan yang tepat, serta teknik menggoreng yang sesuai untuk menghasilkan warna dan tekstur nugget yang baik. Ketidaksesuaian dalam dua tahapan tersebut berdampak pada hasil akhir produk yang kurang optimal. Tingginya persentase keberhasilan dalam praktik memberikan gambaran bahwa kegiatan pelatihan telah berhasil meningkatkan keterampilan peserta secara umum, namun tetap perlu ditingkatkan kualitas pendampingannya agar seluruh peserta dapat mencapai hasil yang optimal dan merata.

D. Kendala dan Solusi

Selama pelaksanaan kegiatan pelatihan dan demonstrasi pengolahan ikan bandeng menjadi nugget, terdapat beberapa kendala yang ditemui. Kendala-kendala tersebut berkaitan dengan aspek teknis maupun non-teknis yang memengaruhi kelancaran kegiatan. Meskipun demikian, upaya terbaik telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut agar tujuan kegiatan tetap tercapai secara optimal. Berikut uraian kendala dan solusi ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Aspek Monitoring Pelatihan di SMA Negeri 2 Tarakan

Kendala	Solusi yang Dilakukan
Keterbatasan sarana dalam proses praktik/demonstrasi.	Mengatur peserta dalam kelompok agar dapat mengikuti praktik secara bergantian.
Variasi tingkat pemahaman antar siswa.	Diberikan pendampingan tambahan oleh guru dan mahasiswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Edukasi dan pelatihan mampu meningkatkan pemahaman mitra terkait pemanfaatan ikan bandeng menjadi olahan makanan fungsional. Sekitar 80% peserta mampu menghasilkan produk akhir yang memiliki bentuk, tekstur, dan warna yang baik dan 20% peserta mengalami kesulitan dalam menentukan konsistensi adonan yang tepat, serta teknik menggoreng yang sesuai untuk menghasilkan warna dan tekstur nugget yang baik. Secara keseluruhan sebesar 92% peserta mampu memahami karakteristik ikan bandeng, penerapan rantai dingin, penerapan sanitasi dalam pengolahan, proses cabut duri bandeng dan proses pembuatan nugget ikan.

Saran dan masukan yang diberikan dari program kegiatan pelatihan ini menekankan pentingnya melanjutkan program dengan mengadakan pelatihan tentang diversifikasi produk selain nugget ikan. Langkah ini sangat penting dalam meningkatkan asupan gizi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan segala keberkahan sehingga pelatihan pembuatan nugget bandeng dapat berjalan dengan lancar. Kami juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. SMAN 2 Tarakan yang telah bersedia menjadi mitra dan melaksanakan seluruh kegiatan dengan semangat dan antusias.
2. Mahasiswa yang telah bekerja sama dengan baik dalam tim pelaksana pelatihan

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., Forrest, J. C., Gerrard, D. E., & Mills, E. W. (2001). *Principle of meat science* (4th ed.). Iowa: Kendall Hunt Publishing Company.
- Amalia, U. (2012). Shelf life estimation of "So Lite" fish nugget. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 8(1), 27–31. (<https://doi.org/10.14710/ijfst.8.1.27-31>)
- Amertaningtyas, D. A. (2021). Penggunaan tepung terigu dan tepung tapioka pada nugget hati ayam dan nugget hati sapi. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(2), 143. (<https://doi.org/10.24198/jit.v21i2.36613>)
- Badarudin, M. I. (2020). Pengolahan bakso ikan tenggiri (*Scomberomorus commersonni*) dengan konsentrasi tepung tapioka berdasarkan uji organoleptik tenggiri. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 1(2), 83–93. (<https://ejournal.um-sorong.ac.id/index.php/jrpk/article/view/512>)
- Bagarinao. (1991). *Biology of milkfish (Chanos chanos Forsskal)*. Iloilo: Aquaculture Department Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC).
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Produksi perikanan budidaya menurut komoditas utama*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bonita, A. I., & Fitranti, D. Y. (2017). Konsumsi fast food dan aktivitas fisik sebagai faktor risiko kejadian overweight pada remaja stunting SMP. *Journal of Nutrition College*, 6(1), 52–0. (<http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>)
- Domili, R. (2018). Sanitasi dan hygiene pada proses pembuatan rambak ikan buntal pisang (*Tetraodon lunaris*) di UKM Jaya Utama Kecamatan Mayangan Kota, Kota Probolinggo, Jawa Timur. *Jurnal Aquabis*, 7(2), 1–5. (<https://doi.org/10.31227/osf.io/c8axv>)
- Genesa, J., Sukendar, N. K., & Regia, S. (2018). Studi pembuatan nugget fungsional dari ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) dengan ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 69–77. (<https://doi.org/10.20956/canrea.v1i1.24>)
- Hafiludin. (2015). Analisis kandungan gizi pada ikan bandeng yang berasal dari habitat yang berbeda. *Jurnal Kelautan*, 8(1), 37–43. (<http://journal.trunojoyo.ac.id/jurnalkelautan>)
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2013). *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 52A/KEPMEN-KP/2013 tentang persyaratan jaminan mutu dan keamanan hasil perikanan pada proses produksi, pengolahan dan distribusi*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kementerian Kesehatan. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Lawalata, V. N., Tetelepta, G., Kabrahun, G., & Augustyn, G. H. (2023). Pengaruh formulasi puree ubi jalar kuning dan daging ikan cakalang terhadap karakteristik kimia dan organoleptik nugget. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 8(4), 6566–6576.
- Malle, S., Tawali, A. B., Tahir, M. M., & Bilang, M. (2019). Nutrient composition of milkfish (*Chanos chanos*, Forskal) from Pangkep, South Sulawesi, Indonesia. *Malaysian Journal of Nutrition*, 25(1), 155–162. (<https://doi.org/10.31246/mjn-2018-0105>)
- Nusantari, E., Abdul, A., & Harmain, R. M. (2017). Ikan bandeng tanpa duri (*Chanos chanos*) sebagai peluang bisnis masyarakat Desa Mootinelo, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo.



- Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 78. (<https://doi.org/10.29244/agrokreatif.3.1.78-87>)
- Prastiwi, W. D., Santoso, S. I., & Marzuki, D. S. (2017). Preferensi dan persepsi konsumsi produk nugget sebagai alternatif konsumsi daging ayam pada masyarakat di Kecamatan Secang Kabupaten Magelang. *AGROMEDIA*, 35(1). (<https://doi.org/10.47728/ag.v35i1.194>)
- Purnomowati, I., Hidayati, D., & Saparinto, C. (2007). *Ragam olahan bandeng*. Yogyakarta: Kanisius.
- Putri, N. N. F. M., Salampessy, R. B. S., & Sayuti, M. (2023). Karakteristik mutu, rantai dingin, rendemen dan produktivitas pengolahan tuna (*Thunnus* sp.) cube beku di CV. Satu Tuna Nusantara, Denpasar-Bali. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 5(1), 11. (<https://doi.org/10.15578/bjsj.v5i1.12142>)
- Rifyal, R., Puji, D., Prastika, B., Yuni, N., Susanto, A., Rosadi, I., Rahmad, A., & Correspondence, R. (2018). Milkfish fish as a business opportunity Kalirejo community, Gresik Regency. *KONTRIBUSIA*, 1(1), 47–54. (<http://www.Organisasi.org>)
- Rusilanti, & Kusharto, C. M. (2007). *Sehat dengan makanan berserat*. Jakarta: Agromedia.
- Simanjuntak, E. A., Raswen, E., & Rahmayuni. (2017). Kombinasi pati sagu dan modified cassava flour (MOCAF) dalam pembuatan nugget ikan gabus. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(1), 1–15.
- Styawan, A. A., Hidayati, N., & Susanti, P. (2019). Penetapan kadar β -karoten pada wortel (**Daucus carota** L) mentah dan wortel rebus dengan spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 5(1), 6–10. (<https://doi.org/10.31603/pharmacy.v5i1.2293>)
- Sudradjat, A. (2008). *Budidaya 23 komoditas laut menguntungkan* (1st ed.). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sumartini, Swastawati, F., & Agustini, T. W. (2014). Analyses of Omega 3,6,9 fatty acid and fenol content of smoked milk fish (*Chanos chanos* Forsk) with combining between smoking fireplace and smoking duration. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(1), 157–166. (<http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>)
- Sundari, E. A., & Ukhty, N. (2022). Penerapan sanitasi hygiene pada pengolahan bakso udang di KUB Rizki Sabena Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 3(1), 6–11. (<https://doi.org/10.35308/jupiter.v3i1.4978>)
- Triharjono, A., Probowati, D., & Fakhry, M. (2013). Evaluasi sanitation standard operating procedures kerupuk amplang di UD Sarina Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep. *AGROINTEK*, 7(2), 76–83. (<https://doi.org/10.21107/agrointek.v7i2.2053>)
- Zhu, X., Zhang, R., Chu, F., He, Z., & Li, J. (2014). A flexible job shop scheduling approach using genetic algorithms. *Neurocomputing*, 153, 83–95. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2014.11.020>