



## **Edukasi Penanganan Timbal pada Ikan Asap bagi Siswa SMA Negeri 1 Muara Telang Kabupaten Banyuasin**

Riya Lihartana Nasyiruddin Fuhrmann<sup>1\*</sup>, Rih Laksmi Utpalasari<sup>1</sup>, Sofian<sup>1</sup>, Indah Anggraini Yusanti<sup>1</sup>, Rahma Mulyani<sup>2</sup>, Sujaka Nugraha<sup>2</sup>, Haspen Wijaya<sup>1</sup>, Wahid Hidayat<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Palembang, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Budi Daya Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Palembang, Indonesia

\*E-mail korespondensi: liuhartana.riya@yahoo.com

Received: 23 Mei 2026

Revised: 17 Juni 2026

Accepted: 28 Juni 2026

### **Abstrak**

Keamanan pangan hasil perikanan merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan untuk melindungi kesehatan masyarakat. Salah satu permasalahan keamanan pangan pada produk hasil perikanan adalah cemaran logam berat timbal (Pb), terutama pada produk ikan asap tradisional yang diproses dan dipasarkan di lingkungan terbuka. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan siswa mengenai bahaya cemaran Pb pada ikan asap serta penanganan sederhana untuk mengurangi kandungan logam berat tersebut. Kegiatan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Muara Telang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan melalui metode penyuluhan, diskusi interaktif, pemutaran video edukatif, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Materi yang disampaikan meliputi keamanan pangan hasil perikanan, sumber kontaminasi Pb pada ikan asap, dampak kesehatan logam berat, serta pemanfaatan larutan asam jawa sebagai agen pengkelat alami untuk menurunkan kadar Pb pada ikan asap. Evaluasi dilakukan terhadap 12 responden perwakilan peserta kegiatan yang mengisi kuesioner secara lengkap. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman setelah kegiatan dilaksanakan. Persentase jawaban benar pada seluruh pertanyaan mencapai 100% pada post-test, sedangkan pada pre-test masih berkisar antara 0–58,3%. Peserta juga menunjukkan antusiasme yang tinggi selama kegiatan berlangsung. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan edukasi berkontribusi terhadap peningkatan pengetahuan peserta mengenai keamanan pangan hasil perikanan dan penanganan ikan asap yang aman bagi kesehatan. Namun demikian, hasil kegiatan ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena evaluasi dilakukan pada jumlah responden yang terbatas, tidak melibatkan kelompok kontrol,

serta dilaksanakan segera setelah kegiatan sehingga belum dapat menggambarkan keberlanjutan peningkatan pengetahuan dalam jangka panjang.

**Kata kunci :** Ikan Asap, Keamanan Pangan, Logam Berat, Pengabdian Masyarakat, Timbal

### **Abstract**

*Food safety is an important aspect of public health protection, particularly in relation to fish products. One of the major food safety concerns associated with smoked fish is contamination by lead (Pb), especially in traditionally processed products that are prepared and marketed under open environmental conditions. This community service program aimed to improve students' understanding of Pb contamination in smoked fish and introduce a simple approach for reducing heavy metal levels. The activity was conducted at SMA Negeri 1 Muara Telang, Banyuasin Regency, South Sumatra, through educational lectures, interactive discussions, educational video presentations, and knowledge assessments using pre-test and post-test questionnaires. The educational materials covered food safety of fish products, sources of Pb contamination in smoked fish, health risks associated with heavy metal exposure, and the use of tamarind (*Tamarindus indica*) solution as a natural chelating agent for reducing Pb levels in smoked fish. The evaluation was conducted using questionnaires completed by 12 representative respondents selected from the participants. The results indicated an improvement in knowledge following the activity. The proportion of correct responses reached 100% for all post-test questions, whereas pre-test scores ranged from 0% to 58.3%. Participants also showed a high level of engagement throughout the program. These findings suggest that the educational activity contributed to improved awareness of food safety issues related to fish products and safe handling practices for smoked fish. However, the findings should be interpreted with caution because the evaluation involved a limited number of respondents, did not include a control group, and was conducted immediately after the intervention, preventing assessment of long-term knowledge retention.*

**Keywords:** Smoked Fish, Food Safety, Heavy Metals, Community Service, Lead (Pb)

### **Pendahuluan**

Produk hasil perikanan merupakan sumber protein hewani, asam amino esensial, vitamin, dan mineral yang berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Konsumsi produk perikanan yang aman dan bermutu menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung kesehatan masyarakat. Namun demikian, aspek keamanan pangan perlu mendapat perhatian karena produk perikanan berpotensi mengalami kontaminasi biologis maupun kimiawi selama proses penanganan, pengolahan, distribusi, dan pemasaran [1]. Salah satu cemaran kimia yang menjadi perhatian adalah logam berat timbal (Pb), yang dapat terakumulasi dalam organisme perairan dan selanjutnya masuk ke rantai makanan manusia melalui konsumsi produk perikanan yang tercemar [2]. Kabupaten Banyuasin merupakan salah satu sentra perikanan penting di Provinsi Sumatera Selatan dengan potensi sumber daya perikanan yang cukup besar. Data menunjukkan bahwa produksi perikanan tangkap laut di Kabupaten Banyuasin mencapai 48.466,93 ton dan produksi perikanan perairan umum sebesar 10.620,83 ton pada tahun 2021 [3]. Tingginya produksi perikanan tersebut mendorong berkembangnya berbagai usaha pengolahan hasil perikanan, termasuk produk ikan asap



tradisional yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai sumber protein hewani. Produk ikan asap memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena proses pengasapan mampu memperpanjang umur simpan sekaligus memberikan cita rasa khas yang disukai konsumen. Akan tetapi, proses pengolahan dan pemasaran ikan asap yang umumnya masih dilakukan secara tradisional berpotensi meningkatkan risiko kontaminasi lingkungan, termasuk cemaran logam berat, sehingga aspek keamanan pangan perlu mendapat perhatian khusus. Produk ikan asap tradisional memiliki risiko terkontaminasi logam berat karena proses pengolahan dan penjualannya sering dilakukan secara terbuka di sekitar jalan raya dan terpapar emisi kendaraan bermotor maupun debu lingkungan. Penelitian sebelumnya di wilayah Musi Banyuasin menunjukkan bahwa kondisi pengolahan dan pemasaran ikan asap dapat memengaruhi tingkat keamanan produk yang dihasilkan [4].

Keberadaan logam berat pada produk pangan menjadi perhatian karena bersifat toksik, tidak dapat terdegradasi secara biologis, serta dapat terakumulasi dalam tubuh manusia apabila dikonsumsi secara terus-menerus [1] [2]. Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan BPOM Nomor 13 Tahun 2019 mengenai Batas Maksimum Cemaran dalam Pangan Olahan, batas maksimum cemaran timbal (Pb) pada ikan dan produk perikanan ditetapkan sebesar 0,30 mg/kg [5]. Paparan Pb dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, antara lain kerusakan sistem saraf, gangguan fungsi ginjal, anemia, gangguan reproduksi, penurunan kemampuan kognitif, serta gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada anak-anak [6], [7]. Oleh karena itu, diperlukan upaya preventif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai bahaya cemaran logam berat pada pangan dan cara penanganannya. Salah satu metode sederhana yang berpotensi diterapkan untuk mengurangi kandungan logam berat pada ikan asap adalah penggunaan bahan alami yang mengandung asam organik. Asam jawa (*Tamarindus indica*) diketahui mengandung asam sitrat dan berbagai senyawa asam organik yang berpotensi berperan sebagai agen pengkelat (*chelating agent*) logam [8] [9]. Mekanisme pengkelatan tersebut terjadi melalui interaksi gugus karboksilat (-COOH) pada asam organik dengan ion logam, termasuk  $Pb^{2+}$ , sehingga membentuk kompleks yang lebih stabil dan lebih mudah larut dalam media perendaman. Proses ini dapat membantu melepaskan ion Pb yang terikat pada jaringan pangan dan mengurangi kandungan logam berat pada produk yang terkontaminasi [9] [10]. Dengan demikian, pemanfaatan asam jawa berpotensi menjadi alternatif penanganan yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan oleh masyarakat untuk meningkatkan keamanan pangan produk perikanan. Potensi penggunaan asam jawa untuk menurunkan kandungan Pb pada ikan asap telah dibuktikan melalui penelitian sebelumnya. Marsal et al. [11] melaporkan bahwa perendaman ikan patin asap (*Pangasius* sp.) dalam larutan asam jawa konsentrasi 10% mampu menurunkan kandungan Pb hingga sekitar 97% dibandingkan kontrol, dengan karakteristik sensori yang masih dapat diterima panelis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa asam jawa tidak hanya efektif dalam menurunkan kandungan logam berat, tetapi juga berpotensi diterapkan pada produk ikan asap tanpa menurunkan penerimaan konsumen terhadap mutu produk.

Meskipun demikian, informasi mengenai bahaya cemaran Pb dan cara penanganannya masih belum banyak diketahui oleh masyarakat, khususnya kalangan pelajar. Padahal, peningkatan



pengetahuan sejak usia sekolah merupakan langkah strategis untuk membangun kesadaran mengenai keamanan pangan dan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan siswa SMA Negeri 1 Muara Telang mengenai risiko cemaran Pb pada ikan asap, dampak kesehatannya, serta penanganan sederhana menggunakan larutan asam jawa sebagai upaya mengurangi risiko paparan logam berat melalui pangan.

## Bahan dan Metode

### Bahan

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi laptop, proyektor, layar proyektor, pointer presentasi, mikrofon, speaker aktif, kamera dokumentasi, serta lembar kuesioner pre-test dan post-test. Materi edukasi disampaikan melalui presentasi PowerPoint dan video yang menampilkan aplikasi larutan asam jawa (*Tamarindus indica*) pada ikan patin asap untuk membantu menurunkan kandungan timbal (Pb), serta pengolahannya menjadi pindang patin asap dan gulai patin asap. Kuesioner digunakan untuk mengevaluasi perubahan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan.

### Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 11 November 2025 di SMA Negeri 1 Muara Telang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Kegiatan diikuti oleh siswa dari berbagai tingkat kelas dengan pendampingan beberapa guru. Evaluasi tingkat pengetahuan dilakukan terhadap 12 responden perwakilan yang dipilih dari peserta kegiatan untuk mengisi kuesioner pre-test dan post-test secara lengkap. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui penyuluhan edukatif, diskusi interaktif, pemutaran video edukatif, sesi tanya jawab, serta evaluasi pemahaman peserta menggunakan pre-test dan post-test. Materi yang disampaikan meliputi: (1) pentingnya keamanan pangan hasil perikanan; (2) sumber kontaminasi logam berat timbal (Pb) pada ikan asap; (3) dampak kesehatan akibat paparan logam berat Pb; (4) pengaruh bahan baku, proses pengolahan, dan penanganan ikan asap terhadap risiko kontaminasi Pb; (5) pemanfaatan larutan asam jawa (*Tamarindus indica*) sebagai upaya sederhana untuk membantu menurunkan kandungan Pb pada ikan asap; serta (6) pengaruh perlakuan tersebut terhadap mutu sensori ikan asap. Video yang ditayangkan memperlihatkan tahapan aplikasi larutan asam jawa pada ikan patin asap dan proses pengolahannya menjadi pindang patin asap serta gulai patin asap. Evaluasi dilakukan menggunakan kuesioner yang terdiri atas lima pertanyaan tertutup dengan pilihan jawaban benar atau salah yang disusun berdasarkan materi penyuluhan. Pre-test diberikan sebelum penyampaian materi untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal responden, sedangkan post-test diberikan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai dilaksanakan untuk mengevaluasi perubahan pemahaman setelah kegiatan edukasi.

Data dianalisis secara deskriptif menggunakan jumlah jawaban benar dan persentase jawaban benar pada setiap pertanyaan. Persentase jawaban benar dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase Jawaban Benar (\%)} = \frac{\text{Jumlah Responden Menjawab Benar}}{\text{Jumlah Responden}} \times 100 \quad (1)$$



Hasil pre-test dan post-test kemudian dibandingkan untuk menggambarkan perubahan tingkat pengetahuan responden setelah kegiatan dilaksanakan. Untuk meningkatkan partisipasi peserta selama kegiatan berlangsung, tim pelaksana memberikan cendera mata kepada peserta yang mampu menjawab pertanyaan dengan cepat dan tepat pada sesi diskusi dan tanya jawab.

## Hasil dan Pembahasan

### Pelaksanaan Kegiatan dan Respons Peserta

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMA Negeri 1 Muara Telang berlangsung dengan baik dan mendapat respons yang positif dari peserta. Materi yang disampaikan berfokus pada keamanan pangan hasil perikanan, khususnya risiko cemaran logam berat timbal (Pb) pada ikan asap serta upaya penanganannya menggunakan bahan alami berupa asam jawa (*Tamarindus indica*). Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, yang ditunjukkan melalui keterlibatan aktif dalam sesi diskusi dan tanya jawab. Beberapa peserta mengajukan pertanyaan terkait sumber kontaminasi logam berat pada produk perikanan, dampak kesehatan akibat paparan Pb, serta cara penerapan asam jawa dalam pengolahan ikan asap untuk konsumsi rumah tangga. Tingginya antusiasme peserta menunjukkan bahwa keamanan pangan masih merupakan isu yang relevan untuk diperkenalkan kepada kalangan pelajar. Peningkatan pengetahuan mengenai keamanan pangan sejak usia sekolah penting untuk membangun kesadaran dan mendorong terbentuknya perilaku konsumsi pangan yang lebih aman, termasuk dalam mengenali potensi bahaya cemaran pada bahan pangan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan penyuluhan keamanan pangan dapat meningkatkan pengetahuan serta kesadaran peserta terhadap risiko keamanan pangan melalui penyampaian informasi yang terstruktur dan interaktif [12]. Oleh karena itu, pendekatan penyuluhan yang dipadukan dengan media presentasi, video edukatif, diskusi, dan tanya jawab dalam kegiatan ini diharapkan dapat membantu peserta memahami pentingnya keamanan pangan hasil perikanan serta upaya pencegahan risiko cemaran logam berat pada ikan asap.

Materi mengenai sumber cemaran Pb pada ikan asap mendapat perhatian khusus dari peserta karena berkaitan dengan produk pangan yang cukup dikenal oleh masyarakat sekitar. Dijelaskan bahwa proses pengolahan dan pemasaran ikan asap yang dilakukan secara terbuka berpotensi meningkatkan risiko kontaminasi logam berat dari lingkungan sekitar, termasuk paparan emisi kendaraan bermotor dan debu yang mengandung logam berat [3]. Informasi tersebut memberikan pemahaman kepada peserta bahwa keamanan pangan tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, tetapi juga oleh kondisi sanitasi lingkungan, proses pengolahan, serta penanganan produk selama distribusi dan pemasaran. Selain membahas sumber kontaminasi, peserta juga memperoleh penjelasan mengenai dampak kesehatan akibat paparan Pb. Timbal merupakan logam berat yang bersifat toksik, dapat terakumulasi di dalam tubuh, dan berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan apabila terpapar dalam jangka panjang [1], [5]. Beberapa dampak yang dapat terjadi meliputi gangguan sistem saraf, gangguan fungsi ginjal, anemia, serta penurunan kemampuan kognitif, terutama pada kelompok usia anak dan remaja [5], [6]. Penyampaian informasi mengenai risiko kesehatan



tersebut diharapkan dapat meningkatkan kesadaran peserta terhadap pentingnya memilih dan mengonsumsi pangan yang aman.

Materi yang memperoleh perhatian besar dari peserta adalah pemanfaatan asam jawa sebagai bahan alami untuk membantu menurunkan kandungan Pb pada ikan asap. Penjelasan ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa perendaman ikan patin asap dalam larutan asam jawa konsentrasi 10% mampu menurunkan kandungan Pb hingga sekitar 97% dibandingkan kontrol, dengan mutu sensori yang masih dapat diterima panelis [9]. Efektivitas tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan asam sitrat dan senyawa asam organik lainnya yang mampu berperan sebagai agen pengkelat sehingga membantu mengikat ion Pb dan mengurangi keberadaannya pada produk pangan [7], [8]. Melalui tayangan video, peserta dapat melihat secara langsung tahapan aplikasi larutan asam jawa pada ikan patin asap sebelum diolah menjadi pindang patin asap dan gulai patin asap, sehingga materi yang disampaikan menjadi lebih mudah dipahami dan lebih dekat dengan praktik pengolahan pangan yang dikenal masyarakat setempat.

### **Evaluasi Peningkatan Pengetahuan Peserta**

Evaluasi kegiatan dilakukan terhadap 12 responden perwakilan peserta yang mengisi kuesioner pre-test dan post-test secara lengkap. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman setelah kegiatan edukasi dilaksanakan. Pada pre-test, persentase jawaban benar masih berkisar antara 0–58,3%, sedangkan pada post-test seluruh responden (100%) mampu menjawab seluruh pertanyaan dengan benar. Peningkatan terbesar terjadi pada pertanyaan mengenai kemungkinan penurunan kandungan Pb pada ikan asap melalui penanganan sederhana dan pengaruh perlakuan tersebut terhadap cita rasa produk. Sebelum penyuluhan dilaksanakan, sebagian besar responden belum memahami bahwa kandungan logam berat pada ikan asap dapat dikurangi melalui perlakuan tertentu menggunakan bahan alami. Setelah memperoleh materi dan melihat video edukasi, seluruh responden mampu menjawab pertanyaan tersebut dengan benar.

Hasil ini menunjukkan bahwa penyampaian materi melalui kombinasi ceramah, media visual, dan diskusi interaktif berpotensi meningkatkan pemahaman peserta terhadap topik keamanan pangan. Temuan ini sejalan dengan berbagai kegiatan edukasi kesehatan yang melaporkan bahwa penyuluhan dengan dukungan media audiovisual mampu meningkatkan pengetahuan peserta karena informasi dapat diterima melalui lebih dari satu indera sehingga mempermudah proses pemahaman dan retensi informasi [10]. Meskipun demikian, hasil evaluasi ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena jumlah responden yang dianalisis relatif terbatas ( $n = 12$ ), tidak melibatkan kelompok kontrol, dan pengukuran dilakukan segera setelah kegiatan selesai sehingga belum dapat menggambarkan keberlanjutan peningkatan pengetahuan dalam jangka panjang.

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai keamanan pangan hasil perikanan. Peserta diberikan pemahaman bahwa produk hasil perikanan perlu diperhatikan aspek keamanannya karena dapat terkontaminasi berbagai bahan berbahaya, termasuk logam berat Pb. Penyampaian materi dilakukan menggunakan media presentasi dan diskusi interaktif.



Materi berikutnya membahas sumber cemaran Pb pada ikan asap tradisional. Dijelaskan bahwa proses pengasapan dan penjualan ikan asap yang dilakukan di area terbuka dekat jalan raya dapat meningkatkan risiko kontaminasi Pb akibat paparan asap kendaraan bermotor [4]. Selain itu, faktor bahan baku, sanitasi lingkungan, cara pengolahan, dan penanganan produk juga memengaruhi tingkat cemaran logam berat pada ikan asap. Peserta juga diberikan penjelasan mengenai dampak kesehatan akibat konsumsi pangan yang terkontaminasi Pb. Logam berat tersebut dapat terakumulasi di dalam tubuh dan menyebabkan gangguan kesehatan dalam jangka Panjang [6]. Oleh karena itu, diperlukan upaya penanganan untuk menurunkan kandungan logam berat pada produk ikan asap. Pada kegiatan ini juga disampaikan hasil penelitian terkait penggunaan larutan asam jawa untuk menurunkan kadar Pb pada ikan patin asap [11]. Asam jawa mengandung asam sitrat yang berfungsi sebagai agen pengkelat sehingga dapat mengikat ion Pb dan membantu menurunkan kandungan logam berat pada produk ikan asap [8], [9]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman menggunakan larutan asam jawa konsentrasi 10% merupakan perlakuan terbaik karena mampu menurunkan kandungan Pb hingga sekitar 97% dengan mutu warna dan tekstur yang masih dapat diterima panelis [11]. Selain penyampaian materi, dilakukan pula sesi diskusi dan tanya jawab. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi selama kegiatan berlangsung, terutama saat membahas keamanan pangan hasil perikanan dan penggunaan bahan alami sebagai upaya penanganan sederhana untuk mengurangi cemaran logam berat.



1.a. Tim PKM bersama guru



1.b. Persiapan kegiatan



1.c. Penyampaian materi



1.d. Siswa menyimak materi



1.e. Bingkisan untuk siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar

**Gambar 1. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan Edukasi Penanganan Timbal pada Ikan Asap bagi Siswa SMA Negeri 1 Muara Telang Kabupaten Banyuasin**

**Hasil Evaluasi Pre-test dan Post-test**

Evaluasi tingkat pengetahuan dilakukan terhadap 12 responden perwakilan yang mengisi kuesioner pre-test dan post-test secara lengkap. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman responden setelah mengikuti kegiatan penyuluhan. Pada tahap pre-test, persentase jawaban benar masih bervariasi antara 0,0–58,3%, sedangkan pada post-test seluruh responden mampu menjawab seluruh pertanyaan dengan benar (100%) (Tabel 1).



Peningkatan pengetahuan terjadi pada seluruh aspek yang dievaluasi. Pertanyaan mengenai pentingnya keamanan produk olahan hasil perikanan (Pertanyaan 1) mengalami peningkatan sebesar 41,7 poin persentase, dari 58,3% pada pre-test menjadi 100% pada post-test. Pertanyaan mengenai potensi kontaminasi timbal (Pb) pada ikan asap (Pertanyaan 2) meningkat sebesar 66,7 poin persentase, sedangkan pemahaman mengenai pengaruh bahan baku, proses pengolahan, dan penanganan terhadap risiko cemaran Pb (Pertanyaan 3) meningkat sebesar 75,0 poin persentase. Peningkatan yang lebih besar terlihat pada Pertanyaan 4 dan 5. Pemahaman bahwa kandungan Pb pada ikan asap dapat dikurangi melalui penanganan sederhana meningkat sebesar 83,3 poin persentase, dari 16,7% menjadi 100%. Sementara itu, peningkatan tertinggi terjadi pada Pertanyaan 5 mengenai pengaruh perlakuan penurunan Pb terhadap cita rasa ikan asap, yaitu sebesar 100 poin persentase, dari 0,0% pada pre-test menjadi 100% pada post-test. Rendahnya persentase jawaban benar pada Pertanyaan 5 sebelum penyuluhan menunjukkan bahwa responden belum mengetahui bahwa upaya penurunan kandungan logam berat menggunakan larutan asam jawa dapat dilakukan tanpa menurunkan penerimaan sensori produk secara signifikan. Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar responden kemungkinan beranggapan bahwa perlakuan tambahan pada ikan asap akan mengubah cita rasa, aroma, atau tekstur produk. Setelah memperoleh penjelasan mengenai hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa perendaman ikan patin asap dalam larutan asam jawa konsentrasi 10% mampu menurunkan kandungan Pb hingga sekitar 97% dengan mutu sensori yang masih dapat diterima panelis [11], seluruh responden mampu memahami konsep tersebut dan memberikan jawaban yang benar pada post-test. Secara umum, peningkatan persentase jawaban benar pada seluruh pertanyaan menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dapat meningkatkan pemahaman responden mengenai keamanan pangan hasil perikanan, sumber cemaran Pb pada ikan asap, dampak kesehatan logam berat, serta upaya sederhana yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko cemaran Pb. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa intervensi edukasi keamanan pangan mampu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peserta terhadap isu keamanan pangan melalui penyampaian informasi yang terstruktur dan mudah dipahami [12]. Namun demikian, hasil ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena evaluasi dilakukan pada jumlah responden yang terbatas ( $n = 12$ ), tanpa kelompok kontrol, dan hanya mengukur perubahan pengetahuan segera setelah kegiatan dilaksanakan.

**Tabel 1. Hasil Evaluasi Pre-test dan Post-test Peserta Kegiatan**

No	Pertanyaan	Pro-test Benar		Post-test Benar		Peningkatan (Poin Persentase)
		Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	
1	Produk olahan hasil perikanan perlu diperhatikan aspek keamanan hasil perikanan	7	58.3	12	100	41.7
2	Ikan asap mudah terkontaminasi logam	4	33.3	12	100	66.7

No	Pertanyaan	Pro-test Benar		Post-test Benar		Peningkatan (Poin Persentase)
		Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	
3	berat, diantaranya timbal (Pb) Bahan baku, cara pengolahan dan cara penanganan ikan asap dapat meningkatkan risiko kandungan logam berat timbal	3	25.0	12	100	75.0
4	Kandungan logam berat timbal di ikan asap dapat dikurangi dengan cara penanganan yang sederhana	2	16.7	12	100	83.3
5	Ikan asap yang telah diberi perlakuan untuk menurunkan kandungan logam berat timbal tidak berubah citarasanya	0	0.0	12	100	100.0

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan edukasi berkontribusi terhadap peningkatan pengetahuan responden mengenai keamanan pangan hasil perikanan dan penanganan cemaran logam berat pada ikan asap. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar responden belum mengetahui bahwa penanganan sederhana menggunakan bahan alami berpotensi membantu menurunkan kandungan Pb pada ikan asap tanpa menyebabkan perubahan mutu sensori yang signifikan. Setelah kegiatan berlangsung, seluruh responden mampu menjawab dengan benar pertanyaan yang diberikan pada post-test. Peningkatan hasil post-test mengindikasikan bahwa penyampaian materi melalui penyuluhan yang didukung media presentasi, video edukatif, dan diskusi interaktif dapat membantu meningkatkan pemahaman responden terhadap materi yang diberikan. Selain itu, penggunaan hasil penelitian sebagai bagian dari materi penyuluhan membantu peserta memahami penerapan ilmu pengetahuan dalam upaya meningkatkan keamanan pangan hasil perikanan. Meskipun demikian, hasil ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena evaluasi dilakukan pada jumlah responden yang terbatas, tanpa kelompok kontrol, dan hanya mengukur pengetahuan segera setelah kegiatan selesai dilaksanakan sehingga belum dapat menggambarkan retensi pengetahuan dalam jangka panjang.

### Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai edukasi penanganan logam berat timbal (Pb) pada ikan asap memberikan kontribusi terhadap peningkatan pengetahuan responden mengenai keamanan pangan hasil perikanan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh responden perwakilan (n = 12) mampu menjawab dengan benar seluruh pertanyaan pada post-



test, sedangkan pada pre-test tingkat jawaban benar masih berkisar antara 0,0–58,3%. Materi yang disampaikan, termasuk hasil penelitian mengenai pemanfaatan larutan asam jawa (*Tamarindus indica*) sebagai agen pengkelat alami, membantu peserta memahami sumber cemaran Pb, dampak kesehatan yang ditimbulkan, serta upaya sederhana yang dapat dilakukan untuk membantu menurunkan kandungan logam berat pada ikan asap. Kegiatan ini menunjukkan bahwa penyuluhan yang didukung media presentasi, video edukatif, dan diskusi interaktif berpotensi meningkatkan pengetahuan peserta mengenai keamanan pangan hasil perikanan. Namun, hasil tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena evaluasi dilakukan pada jumlah responden yang terbatas dan hanya mengukur pengetahuan segera setelah kegiatan dilaksanakan. Sebagai tindak lanjut, diperlukan kegiatan edukasi secara berkala untuk memperkuat pemahaman peserta mengenai keamanan pangan hasil perikanan. Selain itu, kegiatan serupa dapat dikembangkan melalui praktik langsung pengolahan dan penanganan ikan asap yang aman, serta evaluasi lanjutan beberapa minggu atau bulan setelah kegiatan untuk mengetahui retensi pengetahuan dan keberlanjutan dampak edukasi yang diberikan.

### Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas PGRI Palembang dan SMA Negeri 1 Muara Telang atas dukungan dan kerja sama dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

### Daftar Pustaka

- [1] M. Jaishankar, T. Tseten, N. Anbalagan, B. B. Mathew, and K. N. Beeregowda, "Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals," *Interdiscip. Toxicol.*, vol. 7, no. 2, pp. 60–72, Jun. 2014, doi: 10.2478/INTOX-2014-0009.
- [2] M. S. Rahman, A. H. Molla, N. Saha, and A. Rahman, "Study on heavy metals levels and its risk assessment in some edible fishes from Bangshi River, Savar, Dhaka, Bangladesh," *Food Chem.*, vol. 134, no. 4, pp. 1847–1854, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.foodchem.2012.03.099.
- [3] BPS Kabupaten Banyuasin, *Kabupaten Banyu Asin Dalam Angka 2022 - Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyu Asin*. BPS Kabupaten Banyuasin, 2022. Accessed: Jun. 17, 2026. [Online]. Available: <https://banyuasin.kab.bps.go.id/id/publication/2022/02/25/374748c272ce26c315570efc/kabupaten-banyu-asin-dalam-angka-2022.html>
- [4] A. Fuadi, A. Supriadi, and R. Nopianti, "Evaluasi Keamanan Ikan Asap di Dusun I Epil Kecamatan Lais Kabupaten Musi Banyuasin," *Jurnal Fishtech*, vol. 4, no. 2, pp. 148–157, Sep. 2016, doi: 10.36706/FISHTECH.V4I2.3509.
- [5] Badan Pengawas Obat dan Makanan, "Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 9 Tahun 2022 tentang Persyaratan Cemaran Logam Berat dalam Pangan



- Olahan,” Jakarta, Apr. 2022. Accessed: Jun. 17, 2026. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/223968/peraturan-bpom-no-9-tahun-2022>
- [6] A. Putra *et al.*, “Toksistas Logam Timbal terhadap Kesehatan dan Lingkungan: Literatur Review,” *Jurnal Kesehatan Medika Sainatika*, vol. 14, no. 1, pp. 158–174, Jun. 2023, doi: 10.30633/JKMS.V14I1.1890.
- [7] X. Wang, T. Sato, B. Xing, and S. Tao, “Health risks of heavy metals to the general public in Tianjin, China via consumption of vegetables and fish,” *Science of the Total Environment*, vol. 350, no. 1–3, pp. 28–37, Nov. 2005, doi: 10.1016/J.SCITOTENV.2004.09.044.
- [8] A. Kartikasari, A. H. Mukaromah, and A. R. Sulistyanyingtyas, “Efektivitas Larutan Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) 5% b/v Dengan Variasi Waktu Perendaman Terhadap Penurunan Kadar Ion Pb(II) Pada Susu Kemasan Kaleng,” *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, vol. 4, no. 0, Dec. 2021, Accessed: May 23, 2026. [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/963>
- [9] Y. N. Sipa, J. Jamaluddin, and I. Ihwan, “Pengaruh Jenis Asam Alami terhadap Penurunan Kadar Logam Berat Timbal dalam Daging Ikan Teri (*Stelophorus Indicus* sp) Asal Teluk Palu,” *KOVALEN*, vol. 2, no. 3, Dec. 2016, doi: 10.22487/J24775398.2016.V2.I3.7539.
- [10] X. Ke, F. J. Zhang, Y. Zhou, H. J. Zhang, G. L. Guo, and Y. Tian, “Removal of Cd, Pb, Zn, Cu in smelter soil by citric acid leaching,” *Chemosphere*, vol. 255, p. 126690, Sep. 2020, doi: 10.1016/J.CHEMOSPHERE.2020.126690.
- [11] D. Marsal, R. L. Nasyiruddin, S. Sofian, S. Suryoprabowo, and A. A. Sulieman, “Effect of Tamarind (*Tamarindus indica*) Solution at Different Concentrations on Lead Content of Smoked Catfish (*Pangasius* sp),” *Indonesian Journal of Health Research and Development*, vol. 2, no. 2, pp. 91–99, Jun. 2024, doi: 10.58723/IJHRD.V2I2.237.
- [12] I. Young *et al.*, “A systematic review and meta-analysis of the effectiveness of food safety education interventions for consumers in developed countries,” *BMC Public Health*, vol. 15, no. 1, Aug. 2015, doi: 10.1186/S12889-015-2171-X.

