

## Pemanfaatan Limbah Kulit Udang sebagai Bahan Baku Krupuk Bergizi di Desa Benteng

M. Maulana Saputra<sup>1</sup>, Wahyu Alfandi<sup>2</sup>, Rizkiah Khairunnisa Lubis<sup>3</sup>,  
Khairunnisa<sup>4</sup>, Wardatul Hasanah Harahap<sup>5</sup>, Cut Intan Annisa Puteri<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Indonesia

Received : 5 September 2025, Revised : 13 September 2025, Published : 24 September 2025

### Corresponding Author

Nama Penulis: Rizkiah Khairunnisa Lubis

E-mail: [rizkiahkhairunnisalubis@gmail.com](mailto:rizkiahkhairunnisalubis@gmail.com)

### Abstrak

Indonesia sebagai salah satu negara penghasil udang terbesar masih menghadapi permasalahan limbah kulit udang yang belum termanfaatkan secara optimal dan berpotensi mencemari lingkungan. Padahal, limbah tersebut kaya akan protein, kalsium, kitin, dan kitosan yang bermanfaat bagi kesehatan serta dapat dijadikan bahan baku produk pangan bergizi. Di Desa Benteng, dilakukan kegiatan pemanfaatan limbah kulit udang melalui penyuluhan dan praktik langsung bersama masyarakat. Kulit udang diolah menjadi bubuk halus melalui beberapa tahapan, mulai dari pencucian, penghancuran, penyaringan, penjemuran, hingga penghalusan. Bubuk ini kemudian dicampurkan ke dalam adonan kerupuk bersama bahan tambahan lainnya. Hasilnya adalah kerupuk dengan rasa gurih, tekstur renyah, aroma khas udang, serta kandungan gizi lebih tinggi dibandingkan kerupuk biasa. Uji rasa yang dilakukan bersama warga dan perangkat desa menunjukkan respon positif. Kerupuk berbahan kulit udang dinilai enak, gurih, dan layak konsumsi, bahkan dianggap memiliki potensi untuk dijadikan produk unggulan desa. Antusiasme masyarakat ini menjadi indikator bahwa pemanfaatan limbah kulit udang dapat dikembangkan tidak hanya sebagai konsumsi rumah tangga, tetapi juga sebagai peluang usaha yang bernilai ekonomis. Dengan demikian, pemanfaatan limbah kulit udang menjadi kerupuk bergizi mampu memberikan solusi terhadap permasalahan lingkungan, meningkatkan kualitas gizi masyarakat, sekaligus membuka ruang pemberdayaan ekonomi bagi masyarakat pesisir.

**Kata Kunci** - limbah kulit udang, kerupuk bergizi, pemberdayaan masyarakat

### Abstract

Indonesia, as one of the largest shrimp-producing countries, faces the challenge of shrimp shell waste that is often underutilized and potentially causes environmental pollution. In fact, shrimp shells are rich in protein, calcium, chitin, and chitosan, which are beneficial for health and can be processed into nutritious food products. This study aims to identify the potential, processing methods, and benefits of utilizing shrimp shell waste as raw material for nutritious crackers in Benteng Village. The research employed a descriptive qualitative method with interviews, participatory observation, and documentation, while data analysis was carried out using the Miles and Huberman model with triangulation to ensure data validity. The findings revealed that shrimp shell waste can be processed into fine powder and mixed into cracker dough, resulting in products with a savory taste, crispy texture, distinctive shrimp aroma, and higher nutritional value compared to regular crackers. Community acceptance tests showed positive responses, indicating that shrimp shell crackers are suitable for consumption and have the potential to be developed as a local flagship product. In conclusion, utilizing shrimp shell waste for cracker production not only addresses environmental issues but also creates new business opportunities, improves community nutrition, and supports the empowerment of coastal communities.

**Keywords** - shrimp shell waste, nutritious crackers, community empowerment

**How To Cite :** Saputra, M. M., Alfandi, W., Lubis, R. K., Khairunnisa, K., Harahap, W. H., & Annisa Puteri, C. I. (2025). Pemanfaatan Limbah Kulit Udang sebagai Bahan Baku Krupuk Bergizi di Desa Benteng. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(1), 744–750. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i1.499>

**Copyright** ©2025 M. Maulana Saputra, Wahyu Alfandi, Rizkiah Khairunnisa Lubis, Khairunnisa Khairunnisa, Wardatul Hasanah Harahap, Cut Intan Annisa Puteri

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan garis pantai sepanjang 108.000 km yang menjadikannya sebagai salah satu produsen hasil laut terbesar di dunia (Badan Pusat Statistik, 2023). Kekayaan sumber daya laut Indonesia mencakup berbagai komoditas unggulan, mulai dari ikan, rumput laut, hingga udang (Handayani & Syahputra, 2022). Di antara berbagai hasil laut tersebut, udang merupakan komoditas strategis yang tidak hanya memiliki nilai gizi tinggi, tetapi juga bernilai ekonomi besar. Udang menjadi salah satu produk ekspor utama yang berkontribusi signifikan terhadap devisa negara. Berdasarkan laporan Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022), volume ekspor udang Indonesia mencapai lebih dari 240 ribu ton per tahun. Angka ini menunjukkan betapa pentingnya peran udang dalam menopang perekonomian nasional, baik melalui sektor budidaya maupun perikanan tangkap yang tersebar di seluruh wilayah pesisir Indonesia. (Amelia & Hidayati, 2020). Namun demikian, di balik besarnya potensi ekonomi udang, terdapat permasalahan serius yang masih sering terabaikan, yaitu timbunan limbah dari hasil pengolahan. Diperkirakan 40–50% bagian tubuh udang, seperti kulit, kepala, dan ekor, menjadi limbah yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar limbah ini hanya dibuang begitu saja, baik ke perairan maupun ke tempat pembuangan terbuka (Kartika & Ramadhan, 2020). Praktik ini menimbulkan berbagai dampak negatif, antara lain pencemaran lingkungan, timbulnya bau tidak sedap, dan menurunnya kualitas estetika wilayah pesisir. Kondisi ini jelas menjadi tantangan, khususnya di daerah penghasil udang seperti Desa Benteng, yang aktivitas pengolahan hasil lautnya relatif tinggi. (Dewi & Sari, 2021). Jika ditinjau lebih jauh, limbah kulit udang sebenarnya mengandung senyawa bioaktif yang sangat potensial untuk diolah menjadi produk bernilai tambah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit udang kaya akan protein berkualitas tinggi, kalsium, kitin, kitosan, serta pigmen karotenoid yang memiliki manfaat besar bagi kesehatan (Rahman et al., 2021). Kandungan kalsium, misalnya, berperan penting dalam menjaga kesehatan tulang dan gigi, sedangkan kitin dan kitosan terbukti memiliki sifat antibakteri, antijamur, serta antioksidan alami (Sari & Nugroho, 2019). Bahkan, kitosan juga telah banyak diteliti sebagai bahan yang mampu mengikat lemak dan menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh. Fakta ini menunjukkan bahwa kulit udang sesungguhnya bukanlah limbah biasa, melainkan sumber daya potensial yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung ketahanan pangan dan kesehatan masyarakat. (Lestari & Putra, 2023)

Desa Benteng sebagai salah satu wilayah pesisir memiliki produksi udang yang cukup melimpah. Aktivitas masyarakat setempat banyak bergantung pada sektor perikanan, baik sebagai nelayan, pengolah, maupun pedagang hasil laut. Udang yang dihasilkan tidak hanya dikonsumsi masyarakat lokal, tetapi juga dipasarkan ke luar daerah sebagai komoditas unggulan. Namun, semakin meningkatnya produksi udang, semakin besar pula volume limbah kulit udang yang menumpuk (Yusuf & Susanto, 2022). Kondisi ini memunculkan persoalan lingkungan baru yang cukup mengganggu kehidupan sehari-hari masyarakat, mulai dari pencemaran air akibat pembuangan limbah, bau menyengat yang mengurangi kenyamanan pemukiman, hingga berkurangnya kualitas sanitasi lingkungan. Masalah ini semakin diperparah oleh rendahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah serta terbatasnya keterampilan mereka dalam memanfaatkan limbah menjadi produk bernilai ekonomi (Hidayat et al., 2022). Dalam menghadapi persoalan tersebut, perlu adanya upaya inovatif yang tidak hanya mampu mengurangi timbunan limbah, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Salah satu solusi yang relevan adalah pemanfaatan kulit udang sebagai bahan baku pembuatan kerupuk. Kerupuk merupakan makanan ringan yang sudah mengakar dalam budaya konsumsi masyarakat Indonesia (Mariani & Zulfan, 2021). Hampir di setiap rumah tangga, kerupuk menjadi pelengkap hidangan utama yang digemari semua kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Dengan memanfaatkan kulit udang sebagai bahan baku, kerupuk tidak hanya akan memiliki rasa gurih alami, tetapi juga kandungan gizi yang lebih tinggi, terutama protein, kalsium, dan mineral esensial lainnya (Wulandari & Putri, 2020).

Pengolahan kulit udang menjadi kerupuk tidak hanya berhenti pada aspek kuliner, tetapi juga menyentuh aspek gizi dan kesehatan. Produk kerupuk berbasis kulit udang dapat dikategorikan sebagai pangan fungsional, yakni pangan yang tidak hanya memberikan rasa kenyang, tetapi juga memiliki

manfaat kesehatan. Kalsium yang terkandung dalam kulit udang membantu mencegah osteoporosis, sementara kitin dan kitosan memiliki peran penting dalam menurunkan kadar kolesterol, memperbaiki kesehatan usus, serta memberikan efek antioksidan untuk menangkal radikal bebas (Prasetyo et al., 2021). Dengan demikian, konsumsi kerupuk kulit udang tidak hanya meningkatkan variasi makanan, tetapi juga memberi kontribusi positif terhadap kesehatan masyarakat. (Gunawan & Pratiwi, 2021). Selain aspek kesehatan, inovasi pengolahan limbah kulit udang menjadi kerupuk juga membuka peluang pemberdayaan masyarakat. Kegiatan ini dapat dikembangkan sebagai usaha berbasis rumah tangga (home industry) yang melibatkan ibu rumah tangga maupun kelompok masyarakat pesisir. Dengan adanya pelatihan dan pendampingan, masyarakat Desa Benteng dapat meningkatkan keterampilan mengolah hasil laut, memperluas jaringan pemasaran, serta memperoleh tambahan penghasilan. Hal ini secara langsung dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat sekaligus mengurangi ketergantungan pada aktivitas penjualan udang segar semata. (Nurhasanah & Rahmawati, 2023). Lebih jauh lagi, pemanfaatan limbah kulit udang menjadi kerupuk bergizi mencerminkan penerapan konsep ekonomi sirkular di tingkat lokal. Konsep ini menekankan pentingnya meminimalisir limbah dan mengubahnya menjadi sumber daya baru yang bermanfaat (Setiawan & Rahayu, 2023). Dengan pendekatan ini, masalah lingkungan dapat ditekan, potensi ekonomi masyarakat meningkat, dan kualitas hidup masyarakat pesisir dapat terangkat. Langkah ini juga sejalan dengan agenda pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya tujuan nomor 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, serta tujuan nomor 14 tentang menjaga ekosistem laut. (Oktaviani & Kurniawan, 2022)

Jika program pemanfaatan limbah kulit udang di Desa Benteng berhasil diimplementasikan, maka dampaknya tidak hanya dirasakan secara lokal, tetapi juga dapat menjadi model inspiratif bagi desa-desa pesisir lainnya di Indonesia. Hal ini membuktikan bahwa melalui kreativitas, inovasi, dan kolaborasi, limbah yang selama ini dianggap tidak berguna justru bisa menjadi sumber kesejahteraan baru bagi masyarakat. (Sulastri & Mahmud, 2019)

## **METODE**

Pemanfaatan limbah kulit udang sebagai bahan baku kerupuk bergizi di Desa Benteng dilakukan melalui beberapa tahapan sederhana. Prosesnya diawali dengan percobaan pembuatan resep kerupuk berbahan kulit udang hingga diperoleh formula yang tepat, baik dari segi rasa, tekstur, maupun kandungan gizi. Kegiatan ini dilengkapi dengan pengamatan langsung terhadap proses pengolahan serta pencatatan hasil percobaan, termasuk dokumentasi berupa foto untuk menggambarkan langkah-langkah pembuatan secara lebih jelas. Selain itu, informasi pendukung juga diperoleh dari berbagai sumber seperti literatur, jurnal, serta data statistik desa yang berkaitan dengan produksi udang dan potensi limbah yang dihasilkan. Dengan cara ini, gambaran mengenai potensi pemanfaatan kulit udang menjadi lebih lengkap, baik dari aspek teknis maupun dari sisi sosial ekonomi masyarakat Desa Benteng. Melalui pendekatan praktis ini, pemanfaatan limbah kulit udang diharapkan dapat ditampilkan secara utuh: mulai dari identifikasi bahan, proses pengolahan, manfaat gizi, hingga peluang pengembangan produk. Dokumentasi yang menyeluruh menjadi bagian penting agar hasil yang diperoleh dapat dijadikan acuan bagi masyarakat dalam mengolah limbah hasil laut secara kreatif, produktif, dan berkelanjutan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pemanfaatan limbah kulit udang sebagai bahan baku kerupuk bergizi di Desa Benteng menunjukkan bahwa bahan yang selama ini dianggap sebagai sisa buangan dan berpotensi mencemari lingkungan ternyata bisa diolah menjadi produk pangan bernilai tambah. Kulit udang yang kaya protein, kalsium, kitin, dan kitosan diolah melalui beberapa tahapan, mulai dari pencucian, penghancuran dengan blender, penyaringan, penjemuran, hingga penghalusan menjadi bubuk halus. Bubuk kulit udang tersebut kemudian dicampurkan dengan bahan dasar kerupuk seperti tepung terigu, tepung tapioka, bawang putih, bawang merah, garam, penyedap, telur, baking powder, serta tambahan santan dan air. Setelah digoreng, kerupuk yang dihasilkan memiliki tekstur renyah, aroma khas udang yang kuat, serta cita rasa gurih. Kandungan protein dan kalsium dari kulit udang membuat kerupuk ini lebih bergizi dibandingkan kerupuk biasa (Wijayanti & Andriani, 2020).

Dari sisi penerimaan masyarakat, produk kerupuk berbahan kulit udang mendapat sambutan positif. Melalui uji rasa sederhana yang dilakukan bersama warga Desa Benteng dan staf desa, banyak

yang menyatakan kerupuk ini memiliki rasa enak, gurih, dan unik dibanding kerupuk pada umumnya. Hal ini menunjukkan bahwa produk tersebut berpeluang dikembangkan lebih lanjut, tidak hanya untuk konsumsi rumah tangga tetapi juga sebagai produk unggulan yang dapat dipasarkan. Potensi ekonominya cukup besar karena bahan baku mudah diperoleh, biaya produksi rendah, serta teknik pengolahan sederhana yang dapat dilakukan masyarakat tanpa memerlukan teknologi canggih.

Lebih jauh, kegiatan ini juga memiliki nilai sosial yang penting. Melalui penyuluhan, masyarakat Desa Benteng tidak hanya dilatih secara teknis dalam mengolah kulit udang menjadi kerupuk, tetapi juga diajak memahami pentingnya pengelolaan limbah organik agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Dengan mengolah limbah yang sebelumnya terbuang, masyarakat memperoleh keterampilan baru sekaligus peluang menambah penghasilan. Upaya ini sejalan dengan prinsip pemberdayaan masyarakat, yakni memberikan pengetahuan praktis yang bermanfaat langsung dalam kehidupan sehari-hari serta mendorong pengelolaan sumber daya lokal secara berkelanjutan.



**Gambar 1.** Warga Desa Benteng mengikuti penyuluhan di balai desa

Kegiatan diawali dengan penyuluhan yang dilaksanakan di balai desa dan dihadiri oleh warga bersama perangkat desa. Dalam sesi ini, masyarakat diberikan pemahaman mengenai dampak negatif pembuangan limbah kulit udang serta potensi besar yang bisa diperoleh apabila limbah tersebut diolah menjadi produk bernilai tambah. Antusiasme warga terlihat jelas dari keaktifan mereka dalam mendengarkan materi, mengajukan pertanyaan, serta berbagi pengalaman terkait pengelolaan limbah. Jumlah peserta yang hadir cukup banyak, menandakan bahwa isu pemanfaatan limbah kulit udang memiliki daya tarik tinggi sekaligus relevan dengan kebutuhan masyarakat sehari-hari.



**Gambar 2.** Proses pengolahan limbah kulit udang menjadi kerupuk bergizi

Setelah sesi penyuluhan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung pengolahan kulit udang menjadi bahan baku kerupuk. Tahapan yang diperagakan meliputi pencucian kulit udang, penghancuran menggunakan blender, penyaringan, penjemuran ampas, hingga penghalusan menjadi bubuk halus. Bubuk tersebut kemudian dicampurkan dengan tepung dan berbagai bahan tambahan lain untuk diolah menjadi adonan kerupuk. Dalam proses ini, warga tidak hanya menjadi penonton, tetapi juga turut serta mencoba setiap langkah secara langsung. Keterlibatan aktif masyarakat ini

menjadi penting karena memungkinkan terjadinya transfer pengetahuan dan keterampilan, sehingga mereka mampu mempraktikkan kembali cara pengolahan tersebut secara mandiri di rumah.



**Gambar 3.** Hasil pengolahan limbah kulit udang menjadi krupuk bergizi

Produk krupuk yang dihasilkan dari pengolahan kulit udang tampak menarik dengan bentuk rapi serta tekstur yang halus. Warna krupuk yang cerah menunjukkan bahwa proses pengolahan dilakukan dengan baik, mulai dari tahap pencucian bahan hingga pencampuran adonan. Hasil ini membuktikan bahwa limbah kulit udang yang sebelumnya tidak termanfaatkan dapat diubah menjadi produk pangan bergizi sekaligus bernilai jual. Penampilan krupuk yang bersih, renyah, dan layak konsumsi menjadi bukti nyata bahwa pengelolaan limbah dapat melahirkan inovasi makanan yang tidak hanya aman dikonsumsi, tetapi juga berpotensi memberikan nilai ekonomi tambahan bagi masyarakat Desa Benteng.



**Gambar 4.** Pemberian sampel hasil krupuk berbahan kulit udang kepada warga dan staf desa

Produk krupuk hasil olahan kulit udang kemudian digoreng dan dibagikan kepada warga serta staf desa sebagai sampel untuk dicicipi bersama. Uji rasa sederhana menunjukkan bahwa krupuk ini diterima dengan baik karena memiliki cita rasa gurih, tekstur renyah, dan aroma khas udang yang kuat. Beberapa warga bahkan mengungkapkan bahwa krupuk berbahan kulit udang berpotensi dijadikan produk khas desa yang memiliki nilai jual. Penerimaan positif ini menjadi tanda awal bahwa inovasi pemanfaatan limbah kulit udang tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, tetapi juga berpeluang dikembangkan sebagai usaha ekonomi produktif bagi masyarakat.



**Gambar 5.** Presentasi materi penyuluhan tentang pemanfaatan limbah kulit udang

Kegiatan ditutup dengan sesi presentasi materi penyuluhan yang lebih mendalam. Materi yang disampaikan mencakup kandungan gizi kulit udang, manfaatnya bagi kesehatan, langkah-langkah praktis pengolahan, serta strategi sederhana dalam memasarkan produk. Presentasi ini tidak hanya berisi teori, tetapi juga dikaitkan langsung dengan potensi Desa Benteng yang memiliki akses dekat terhadap bahan baku udang. Dengan pemahaman ini, masyarakat didorong untuk melihat peluang usaha yang bisa dijalankan secara mandiri maupun secara berkelompok.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan beberapa manfaat penting. Dari sisi ekologis, pemanfaatan kulit udang membantu mengurangi limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan. Dari sisi ekonomis, kerupuk berbahan kulit udang berpotensi menjadi produk unggulan desa dengan nilai jual lebih tinggi, sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Dari sisi sosial, penyuluhan dan praktik langsung memberikan keterampilan baru sekaligus menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah secara bijak. Dengan demikian, kegiatan ini menunjukkan bahwa limbah perikanan, khususnya kulit udang, memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk pangan bergizi yang bermanfaat bagi masyarakat sekaligus mendukung pembangunan desa berbasis sumber daya lokal.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan pemanfaatan limbah kulit udang sebagai bahan baku kerupuk bergizi di Desa Benteng memberikan manfaat ganda, baik dari segi gizi, ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Kulit udang yang kaya protein, kalsium, kitin, dan kitosan terbukti dapat diolah menjadi kerupuk dengan rasa gurih, tekstur renyah, serta aroma khas yang disukai masyarakat, sehingga berpotensi menjadi produk unggulan desa. Selain meningkatkan nilai tambah dan membuka peluang usaha dengan biaya produksi rendah serta bahan baku yang mudah diperoleh, inovasi ini juga membantu mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah organik. Lebih jauh, kegiatan penyuluhan dan praktik langsung telah menumbuhkan kesadaran serta keterampilan baru bagi masyarakat, sejalan dengan upaya pemberdayaan warga desa dan pengembangan ekonomi lokal berbasis potensi sumber daya yang ada.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam pelaksanaan kegiatan ini. Secara khusus, apresiasi diberikan kepada masyarakat Desa Benteng yang berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan kegiatan, pemerintah desa yang telah memberikan izin serta fasilitas, dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah atas dukungan moril maupun materil sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amelia, R., & Hidayati, F. (2020). Potensi kitosan dari limbah kulit udang sebagai bahan pengawet alami pada produk perikanan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 145-154.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik Perikanan Indonesia 2023. *Jakarta: Badan Pusat Statistik Republik Indonesia*.

- Dewi, L. K., & Sari, N. P. (2021). Pemanfaatan limbah kulit udang untuk pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 234-247.
- Gunawan, T., & Pratiwi, R. (2021). Pengolahan limbah kulit udang menjadi tepung sebagai bahan tambahan pakan ternak. *Jurnal Peternakan dan Agribisnis*, 9(3), 210-219.
- Handayani, M., & Syahputra, D. (2022). Analisis proksimat produk kerupuk dengan substitusi tepung kulit udang. *Jurnal Teknologi Pangan Nusantara*, 5(2), 78-86.
- Hidayat, R., Sari, M., & Wibowo, A. (2022). Pengelolaan limbah perikanan di wilayah pesisir: Tantangan dan peluang pemberdayaan masyarakat. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 6(2), 45-58.
- Kartika, S., & Ramadhan, F. (2020). Pengembangan produk pangan berbasis limbah kulit udang sebagai sumber antioksidan alami. *Jurnal Riset Teknologi Pangan*, 7(1), 12-20.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). Laporan Kinerja Ekspor Hasil Perikanan Indonesia Tahun 2022. *Jakarta: Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan*.
- Lestari, D., & Putra, H. (2023). Penerapan teknologi sederhana untuk pemanfaatan limbah udang di desa nelayan. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 55-66.
- Mariani, I., & Zulfan, A. (2021). Pengaruh substitusi tepung kulit udang terhadap karakteristik organoleptik nugget ikan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 10(2), 92-101.
- Nurhasanah, S., & Rahmawati, D. (2023). Inovasi pengolahan limbah kulit udang menjadi produk pangan fungsional di desa pesisir. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 89-102.
- Oktaviani, R., & Kurniawan, B. (2022). Kajian potensi kitosan sebagai bahan bioplastik dari limbah kulit udang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(1), 34-44.
- Prasetyo, D., Nugroho, B., & Kartika, L. (2021). Karakteristik fisik dan kimia kerupuk dengan penambahan tepung kulit udang sebagai pangan fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 8(1), 23-34.
- Rahman, A., Sulastri, E., & Maharani, D. (2021). Kandungan bioaktif kulit udang dan potensinya sebagai bahan pangan fungsional. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(3), 312-325.
- Sari, N. P., & Nugroho, T. A. (2019). Ekstraksi dan karakterisasi kitosan dari limbah kulit udang untuk aplikasi pangan. *Indonesian Journal of Applied Chemistry*, 21(2), 78-89.
- Setiawan, H., & Rahayu, P. (2023). Diversifikasi produk olahan limbah perikanan sebagai upaya pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 11(1), 67-79.
- Sulastri, A., & Mahmud, A. (2019). Pemanfaatan limbah perikanan untuk peningkatan ekonomi rumah tangga pesisir. *Jurnal Ekonomi Maritim dan Pesisir*, 5(2), 67-76.
- Wijayanti, F., & Andriani, M. (2020). Pemanfaatan limbah udang sebagai bahan baku produk pangan alternatif kaya protein. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(1), 55-63.
- Wulandari, S., & Putri, A. K. (2020). Peningkatan nilai gizi kerupuk melalui penambahan tepung kulit udang: Analisis proksimat dan organoleptik. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 15(2), 101-112.
- Yusuf, M., Handayani, T., & Susanto, R. (2022). Pengaruh konsentrasi tepung kulit udang terhadap kualitas fisikokimia dan sensori kerupuk. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 11(1), 34-47.