



Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan menjadi Tepung Campuran Kerupuk pada UKM Kelong Arjam Batam

Reski Septiana^{1*}, Nurul Ilmi², Dinda O. R. Gucci³, Rafi Dio⁴, Nadia W. Nasution⁵, Sari Rahmiati⁶

^{1,2,3,4}Teknik Industri, Institut Teknologi Batam, Indonesia

⁵Sistem Informasi, Institut Teknologi Batam, Indonesia

⁶Manajemen Rekayasa, Institut Teknologi Batam, Indonesia

*Email : reski@iteba.ac.id

Received: 24 Januari 2024

Revised: 26 Januari 2024

Accepted: 27 Januari 2024

ABSTRAK

Bagian	Jumlah kalimat	Isi kalimat Abstrak
Pendahuluan	1-2	Kelong Arjam yang terletak di Patam Lestari, Kota Batam merupakan restoran yang menyajikan <i>seafood</i> , salah satunya adalah menu ikan. Akibatnya terdapat banyak limbah tulang ikan yang dibuang setiap harinya dan tidak dimanfaatkan.
Tujuan	1	Pengabdian kepada Masyarakat ini memberikan <i>knowledge transfer</i> kepada mitra agar mengetahui kandungan gizi dari tulang ikan dan mampu melakukan pengelolaan limbah tulang ikan menjadi produk yang memiliki nilai tambah.
Metode	1-3	Kegiatan pengabdian dilaksanakan dalam dua tahapan, yakni tahap pengenalan dan sosialisasi. Pada tahap awal, tim pengabdian memberikan edukasi kepada pengelola restoran Kelong Arjam mengenai kandungan mineral, kalsium dan zat-zat tinggi gizi lainnya yang terkandung dalam ikan. Selanjutnya kegiatan berupa sosialisasi mengenai teknik pengolahan limbah tulang ikan menjadi bahan baku untuk pembuatan kerupuk. Peserta kegiatan pengabdian ini terdiri dari owner dan karyawan restoran, yang berjumlah 6 orang.
Hasil	1-3	Melalui kegiatan pengabdian, diketahui memberikan hasil positif yakni adanya peningkatan pengetahuan oleh mitra terkait kandungan gizi ikan dan teknik pengelolaan limbah ikan menjadi bahan baku kerupuk. Hal ini berdasarkan survey yang dilakukan tim pengabdian sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan. Adapun temuan yang didapatkan yaitu adanya faktor-faktor penghambat yang dihadapi mitra di lapangan dalam proses pengolahan tulang ikan. Beberapa diantaranya adalah mitra perlu mengalokasikan tenaga kerja tambahan, tidak seimbangnnya waktu proses pengolahan dengan jumlah tulang ikan yang ada, dan waktu pengolahan yang dilakukan di malam hari.
Kesimpulan	1	Kendala-kendala tersebut memerlukan adanya perbaikan lanjutan oleh tim pengabdian dan memberikan solusi yang lebih efektif bagi mitra.
Kata kunci	1	Limbah tulang ikan, kerupuk, Kelong Arjam
Abstrak bahasa Inggris		Kelong Arjam Restaurant, located in Patam Lestari, Batam City, is a seafood restaurant that serves various fish dishes. As a result, large amounts of fish bone waste are discarded daily without being utilized. This community service provides knowledge transfer to the partner so that they understand the nutritional content of fish bones and are able to process fish bone waste into value-added products. The service activities were conducted in two stages: an introduction and socialization stage. In the initial stage, the service team provided education to the Kelong Arjam restaurant management regarding the mineral, calcium, and other high nutritional content contained in fish. Next, there were socialization activities regarding techniques for processing fish bone waste into raw material for making crackers. The participants of this service activity consisted of the owner and employees of the restaurant, totaling 6 people. Through these activities, it was found that there was a



	positive impact of increased knowledge among partners regarding the nutritional content of fish and techniques for processing fish waste into cracker raw material. This is based on surveys conducted by the service team before and after the activities were carried out. The findings obtained were factors that hampered partners in the field in processing fish bones. Some of these include the need for partners to allocate additional manpower, imbalance between processing time and amount of fish bone, and processing time being carried out at night. These obstacles require further improvements by the service team and providing more effective solutions for partners.
<i>Keywords</i>	<i>Fish bone waste, crackers, Kelong Arjam</i>

PENDAHULUAN

Pulau Batam, yang terletak di wilayah strategis antara Indonesia dan Singapura, telah menjadi destinasi kuliner seafood yang diminati oleh masyarakat lokal maupun turis asing. Tidak hanya menjadi pusat kegiatan ekonomi melalui industri restoran, tetapi juga menyimpan tantangan lingkungan yang perlu mendapatkan perhatian serius. Fenomena ini menginspirasi tim pengabdian untuk melakukan suatu pengabdian pada masyarakat dengan fokus pada pengolahan limbah, khususnya limbah tulang ikan, sebagai langkah konkret dalam menjaga keberlanjutan lingkungan.

Keberagaman restoran seafood yang berlimpah di Batam, termasuk di dalamnya Kelong Arjam, telah menjadi bagian integral dari kehidupan masyarakat setempat dan daya tarik bagi wisatawan. Namun, seiring dengan perkembangan industri ini, dampak lingkungan yang dihasilkan, terutama dalam bentuk limbah, semakin menjadi perhatian utama. Kelong Arjam, sebagai salah satu destinasi kuliner restoran seafood yang sangat diakui di Batam, menjadi mitra pengabdian kami.

Salah satu aspek yang menjadi fokus utama dalam laporan pengabdian pada masyarakat ini adalah pengolahan limbah tulang ikan. Meskipun limbah ini termasuk dalam kategori organik, namun memiliki potensi ekonomi yang signifikan (Daeng, 2019). Tulang ikan mengandung hidroksiapatit, biomaterial keramik yang kaya akan karbonat, kalsium, dan fosfor (Husna et al., 2020). Hidroksiapatit ini memiliki nilai penting dalam mendukung pertumbuhan dan kesehatan tulang, gigi, serta metabolisme tubuh. Selain itu, tulang ikan dapat diaplikasikan sebagai bahan implan untuk menggantikan tulang (*bone substitution*), katup jantung, sambungan pinggul, dan juga berfungsi sebagai bahan implan lainnya dalam tubuh manusia. Hal ini dapat dijelaskan oleh kemiripan ciri-ciri tulang ikan dengan tulang dan gigi manusia dari segi struktur kimianya (Aisyah et al., 2012).

Tulang ikan yang seringkali menjadi limbah dalam proses produksi, sesungguhnya memiliki banyak manfaat jika diolah dengan benar. Salah satu manfaat tulang ikan adalah dapat menjadi tepung yang dapat digunakan sebagai bahan baku sajian makanan. Restoran Kelong Arjam yang bergerak di bidang kuliner khususnya seafood menghasilkan banyak limbah tulang ikan dari proses bisnisnya akan tetapi tulang ikan tersebut tidak dimanfaatkan dan diolah kembali sehingga hanya menjadi *waste* bagi restoran.



Kelong Arjam, pada saat ini, belum sepenuhnya memanfaatkan potensi ekonomi dari limbah tulang ikan yang dihasilkannya. Oleh karena itu, melalui pengabdian pada masyarakat ini, kami berkomitmen untuk mengenalkan cara pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit, yang nantinya dapat diaplikasikan dalam pembuatan bahan campuran kerupuk. Langkah ini bukan hanya sebagai upaya untuk mengurangi dampak lingkungan negatif dari limbah makanan, tetapi juga sebagai inovasi yang dapat meningkatkan nilai ekonomi bagi Kelong Arjam.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan tidak hanya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat sekitar akan pentingnya pengolahan limbah, tetapi juga untuk memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan praktik bisnis yang berkelanjutan.

METODE

Kegiatan Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan menjadi Tepung Campuran Kerupuk ini dilakukan di restoran Kelong Arjam Mentarau Bertuah, Patam Lestari, Kec. Sekupang, Kota Batam, Kepulauan Riau. Durasi kegiatan yang dilakukan adalah selama 4 jam. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dari studi literatur terkait dengan pemanfaatan limbah tulang ikan. Konsep dari kegiatan ini adalah pendampingan masyarakat yaitu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pengelola restoran Kelong Arjam berkaitan dengan pemanfaatan limbah tulang ikan. Metode pelaksanaan dilakukan dengan menerapkan pendekatan socio-engineering, yakni pendekatan sosial yang diintegrasikan dengan pendekatan keteknikan. Hal ini bertujuan agar pengetahuan dan pemahaman yang diberikan dapat segera diterapkan oleh pengelola restoran.

Pelaksanaan kegiatan ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu:

1. Edukasi pengelola restoran mengenai kandungan mineral, kalsium dan zat-zat tinggi gizi lainnya yang terkandung dalam tulang ikan.
2. Sosialisasi teknik pengolahan limbah tulang ikan menjadi bahan baku untuk pembuatan kerupuk.

Evaluasi kegiatan dilakukan sebagai tolak ukur keberhasilan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Evaluasi dilaksanakan pada seluruh tahapan kegiatan melalui 2 aspek penilaian, yakni :

1. Pengetahuan pengelola restoran Kelong Arjam mengenai fungsi dan manfaat dari limbah tulang ikan yang dapat dijadikan sebagai bahan baku makanan berbentuk tepung.
2. Keterampilan pengelola restoran dalam menerapkan teknik pengelolaan limbah tulang ikan menjadi tepung.

Evaluasi ini dilakukan melalui diskusi dengan seluruh peserta kegiatan. Pada tahap evaluasi ini juga membahas gagasan dan masukan dari peserta mengenai hal-hal apa saja yang merupakan kendala selama proses pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan dan hal-hal apa saja yang perlu ditingkatkan untuk pengembangan pelaksanaan kegiatan sebagai keberlanjutan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Keberlanjutan dari kegiatan pengabdian ini diharapkan pengelola restoran Kelong Arjam dapat menerapkan pengetahuan yang telah didapat mengenai manfaat dan teknik pengolahan limbah tulang ikan menjadi tepung. Selain itu juga dapat dilakukan kegiatan pengabdian



lanjutan mengenai manfaat lain dari limbah tulang ikan, seperti penyaring air dan pengawetan makanan pada home industry.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan oleh tim dosen Institut Teknologi Batam dengan melibatkan peran serta mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dilaksanakan di restoran Kelong Arjam, Cipta Land, Kota Batam. Hal yang diperoleh dari pelaksanaan kegiatan ini antara lain :

1. Adanya peningkatan pengetahuan mitra, mulai dari jenjang owner hingga pekerja yang ada di restoran Kelong Arjam mengenai kandungan mineral, kalsium, forfor dan zat-zat tinggi gizi lainnya yang terkandung dalam tulang ikan.
2. Menambah pengetahuan mitra tentang teknik pengolahan limbah tulang ikan menjadi bahan tambahan dalam pembuatan kerupuk. Pada kegiatan ini, tim PKM mendemokan proses pengumpulan tulang ikan di lokasi, mulai dari proses pembersihan, penjemuran hingga proses menghaluskan tulang ikan yang telah kering menjadi bubuk. Bubuk inilah yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran kerupuk.
3. Adanya transfer informasi antara pihak eksternal (tim PKM) dengan pihak mitra sebagai pelaku usaha dilapangan. Tim PKM dapat mengetahui kendala-kendala yang dihadapi mitra dilapangan sehingga kedepannya mampu memberikan solusi yang lebih tepat guna.

A. Sosialisasi kandungan mineral dan gizi yang terkandung pada tulang ikan

Sosialisasi dilakukan dengan cara duduk bersama dengan pemilik dan pekerja yang ada di Kelong Arjam untuk memberikan edukasi mengenai kandungan mineral dan gizi yang terkandung pada tulang ikan.



Gambar 2. Sosialisasi PKM

B. Sosialisasi teknik pengolahan limbah tulang ikan

Tahap kedua dari kegiatan PKM yang dilakukan adalah memberikan sosialisasi proses pengolahan limbah tulang ikan hingga menjadi bubuk yang dapat dimanfaatkan. Proses ini menjadi tahapan lanjutan dengan asumsi mitra telah memahami tingginya gizi dan mineral yang terkandung pada tulang ikan dan termotivasi untuk melakukan pengolahan lebih lanjut.

Sosialisasi ini berupa demo tahapan proses pengolahan limbah tulang ikan yang diperagakan di depan mitra. Adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan tulang ikan

Tulang-tulang ikan yang menjadi sampah makanan pengunjung restoran Kelong Arjam dikumpulkan dan ditempatkan di satu tempat tertentu. Pada pengolahan ini sebaiknya pekerja menggunakan sarung tangan berbahan karet untuk menghindari kontak langsung dengan sisa tulang ikan.



Gambar 3. Pengumpulan dan pengukuran massa tulang ikan

2. Pembersihan

Tahap selanjutnya setelah tulang ikan dikumpulkan adalah pembersihan. Tulang ikan dibersihkan dengan air untuk menghilangkan sisa-sisa daging ikan yang masih melekat pada tulang ikan.

3. Penjemuran

Tahap penjemuran dilakukan untuk mengeringkan tulang ikan dan menghilangkan bau amis pada tulang ikan. Proses penjemuran ini akan sangat baik jika tulang ikan secara langsung terpapar oleh sinar matahari. Hal ini agar tidak ada lagi kandungan air pada tulang ikan.



Gambar 4. Penjemuran tulang ikan yang telah dikumpulkan



4. Penghalusan

Proses terakhir adalah menghaluskan tulang ikan menjadi bubuk. Pada tahapan ini dapat dilakukan secara manual dengan menumbuk langsung tulang ikan atau menggunakan blender.



Gambar 5. Persiapan Penumbukkan Tulang Ikan

Faktor Pendukung dan Penghambat

Adapun faktor pendukung dan penghambat dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah sebagai berikut :

A. Faktor Pendukung

Faktor pendukung terlaksananya kegiatan pengabdian di restoran Kelong Arjam yaitu :

1. Dukungan dan sambutan dari pemilik serta pekerja yang ada di restoran Kelong Arjam. Pihak mitra memberikan alokasi waktu dan tempat kepada tim pengabdian dengan sangat baik. Waktu kegiatan sengaja dipilih waktu yang tidak ramai pengunjung dan tempat sosialisasi dilaksanakan di lokasi restoran Kelong Arjam langsung.
2. Antusiasme mitra yang ditunjukkan selama proses kegiatan berlangsung.

B. Faktor Penghambat

Faktor penghambat terlaksananya kegiatan pengabdian di restoran Kelong Arjam yaitu :

1. Pihak mitra kesulitan mengalokasikan pekerja untuk melaksanakan proses pengolahan limbah tulang ikan yang diharapkan. Karena semua pekerja telah memiliki tugasnya



masing-masing di restoran. Hal ini menyebabkan mitra perlu mempekerjakan tenaga kerja baru dengan *jobdesk* khusus untuk mengolah limbah tulang ikan saja.

2. Proses pengumpulan tulang ikan dilakukan di malam hari setelah jam buka restoran berakhir. Karenanya sisa tulang ikan terpaksa didiamkan semalaman dan menimbulkan bau amis di lingkungan restoran.
3. Proses pengolahan tulang ikan memakan waktu cukup lama jika dibandingkan dengan volume sisa tulang ikan yang ada di restoran setiap harinya. Untuk itu perlu ada alat pencacah yang lebih cepat prosesnya untuk mempersingkat waktu pengerjaan.

KESIMPULAN

Dengan terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Kelong Arjam Batam dapat disimpulkan terjadi penambahan wawasan pengetahuan mitra, mulai dari jenjang owner hingga pekerja yang ada di restoran Kelong Arjam mengenai kandungan mineral, kalsium, forfor dan zat-zat tinggi gizi lainnya yang terkandung dalam tulang ikan. Serta pengetahuan mitra tentang teknik pengolahan limbah tulang ikan menjadi bahan pembuatan kerupuk bertambah, sehingga transfer informasi berlangsung baik antara pihak eksternal (tim PKM) dengan pihak mitra sebagai pelaku usaha dilapangan. Tim PKM dapat mengetahui kendala-kendala yang dihadapi mitra dilapangan sehingga kedepannya mampu memberikan solusi yang lebih tepat guna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada kampus ITEBA atas support hibah internal SK 029/ST/LPPM-ITEBA/VI/2023 yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, D., Mamat, I., Sontang, M., Rosufila, Z., & Ahmad, N. M. (2012). Program Pemanfaatan Sisa Tulang Ikan untuk Produk Hidroksiapatit Jurnal Sositoteknologi Edisi 26 Tahun 11. *Jurnal Sositoteknologi*, 129–141.
- Daeng, R. A. (2019). Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor untuk Meningkatkan Nilai Gizi Biskuit. *Jurnal Biosainstek*, 1(01), 22–30. <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v1i01.209>
- Husna, A., Handayani, L., & Syahputra, F. (2020). Pemanfaatan tulang ikan kambing-kambing (*Abalistes stellaris*) sebagai sumber kalsium pada produk tepung tulang ikan. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.29103/aa.v7i1.1912>

