

NASKAH ORISINAL

Workshop *Fillet*, Produksi Gelatin Ikan, dan Pembentukan Kawasan Binaan ITS di Pesisir Pacitan Selatan

Lukman Atmaja^{1,*} | Mardi Santoso¹ | Didik Prasetyoko¹ | Muhamamad Nur Kholis²

¹Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

²Teknologi Industri Pertanian, Universitas Darussalam Gontor, Ponorogo, Indonesia

Korespondensi

*Lukman Atmaja, Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: lukman_at@chem.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Kimia Material dan Energi, Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Nelayan yang memakai pelabuhan Tamperan Pacitan ini ada yang masuk dalam katagori nelayan tradisional lokal dan ada nelayan-nelayan yang lebih modern dan pendatang. Hasil tangkapan laut normalnya dijual ditempat sebagai ikan segar, dikirim ke kota-kota lain, dan dijual ke industri perikanan lokal untuk dijadikan makanan olahan. Ikan segar yang dijual tersebut sebenarnya bisa dijadikan *fillet* dengan harga jual lebih tinggi, sedangkan industri perikanan tadi telah menghasilkan limbah perikanan yang sebenarnya bisa dikonversi menjadi gelatin yang luas dipakai di industri-industri makanan dan farmasi. Kegiatan utama pengabdian masyarakat ini adalah a) workshop pembuatan *fillet*, b) ekstraksi gelatin dari limbah perikanan, dan c) pembentukan Kawasan Binaan ITS. Kegiatan ini diikuti hingga tuntas oleh 20 UMK yang berlokasi di pesisir selatan Kabupaten Pacitan. Pada akhir kegiatan, telah dihasilkan *fillet* dengan baik. Selanjutnya juga telah dihasilkan gelatin dan telah didemonstrasikan kemanfaatan gelatin dalam industri makanan skala rumah tangga, dan c) terdapat 19 UMK yang telah bersedia untuk mengikuti kegiatan lanjutan dan bergabung dalam Kawasan Binaan ITS untuk tahun 2021 – 2022 – 2023.

Kata Kunci:

Gelatin, Ikan, Kawasan Binaan ITS, Nelayan, Pacitan,

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Dusun Tamperan berlokasi di pantai yang termasuk kedalam Desa Sukoharjo, Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Sebelum tahun 2004, Tamperan yang menjadi bagian dari Teluk Pacitan ini merupakan tempat berlabuh nelayan-nelayan tradisional yang menjual ikan-ikan hasil tangkapan mereka di Laut Selatan. Sebagai salah satu pelabuhan yang terdekat dengan kota, dan dengan hasil perikanan laut yang memadai, Tamperan kemudian dijadikan prioritas pengembangan pelabuhan. Pembangunan dan perbaikan berbagai fasilitas ini berlangsung 3 tahun dan pada 2007 diresmikan sebagai Pelabuhan Perikanan

Pantai (PPP), yakni *type C* terstandar. Tipe-tipe lainnya adalah Tipe A sebagai Pelabuhan Perikanan Samudera PPS, tipe B sebagai Pelabuhan Perikanan Nusantara PPN dan tipe D sebagai Pangkalan Pendaratan Ikan PPI. Tipe C adalah pelabuhan yang dipakai untuk meningkatkan produksi dan produktivitas usaha penangkapan ikan. Pelabuhan ini juga dikembangkan sebagai pasar ikan dimana ikan hasil tangkapan langsung.

Di Dusun Tamperan terdapat 3 (tiga) komunitas nelayan tradisional yakni nelayan yang menggunakan teknologi penangkapan sederhana, umumnya peralatan penangkapan ikan dioperasikan secara manual dengan tenaga manusia dan kemampuan jela-jah operasional terbatas pada perairan pantai. Ketiga komunitas tersebut adalah kelompok nelayan Mutiara, kelompok nelayan Mekar Samudra dan kelompok nelayan Arung Samudra. Jumlah nelayan tetap pribumi yang menjadi anggota dari ketiga komunitas ini adalah hanya 67 orang, sedangkan jumlah nelayan pendatang berjumlah ratusan orang. Nelayan tradisional ini mewakili proporsi jumlah penduduk Dusun Tamperan yang sebagian besar mendapatkan penghasilannya dari laut.

Hasil tangkapan ikan di Tamperan ini jumlahnya fluktuatif dan tergantung musim. Pada musim terang yakni pada sekitar bulan Juni sd Oktober, hasil tangkapan berkisar antara 20-70 ton perhari. Pada musim penghujan, jumlah tersebut merosot menjadi sekitar 20 ton perhari. Ini adalah perkiraan data untuk keseluruhan nelayan yang ada. Jenis-jenis ikan besar yang biasanya ditangkap adalah tuna yellowfin, tuna mata lebar, merlin, hiu bendera, mahi-mahi, tongkol, cakalang dan tenggiri. Sebagian ikan-ikan ini, (a) dikirim langsung ke Jakarta, Yogya, Semarang, Solo, Surabaya dan Bali dan (b) sebagian lainnya lagi diproses menjadi bahan makanan olahan di perusahaan lokal.

Untuk ikan-ikan yang termasuk katagori (a) yakni yang dikirim keluar daerah Pacitan itu, biasanya akan dijual kembali dalam bentuk ikan segar atau dalam bentuk daging ikan berbentuk *fillet*. Harga daging *fillet* ini lebih bagus dari pada ikan segar. Walaupun nelayan memahami bahwa hal ini, namun karena tidak memiliki kemampuan membuat *fillet* dan segala yang berkaitan dengannya maka pilihan mengubah ikan hasil tangkapan mereka menjadi *fillet* belum pernah dilakukan. Untuk ikan-ikan yang termasuk katagori (b) yakni yang diproses jadi makanan olahan itu, telah memunculkan limbah perikanan yang banyaknya cukup signifikan. Limbah yang dihasilkan dari sektor perikanan ini adalah bertupa kulit, tulang, kepala dan sirip ikan, yakni, bahan-bahan yang tidak dikehendaki baik oleh masyarakat maupun oleh lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis yang berarti. Dalam upaya mengurangi efek buruk limbah tersebut terhadap lingkungan, masyarakat Tamperan biasanya menjualnya ke *supplier* untuk industri pembuatan tepung ikan. Walaupun telah memiliki nilai ekonomis, namun nilai penjualan limbah ini masih tergolong rendah. Padahal, jika limbah ini digarap lebih serius dengan memanfaatkan ilmu Kimia tentang proses reaksi-reaksi pada bahan yang masih kaya akan mineral dan zat-zat organik yang bermanfaat, maka akan dapat diperoleh bahan lain yang memiliki nilai manfaat dan ekonomis yang lebih tinggi. Bahan lain ini adalah gelatin, dan karena memakai bahan baku ikan maka disebut sebagai gelatin ikan.

Selanjutnya, dari riset-riset kami di Laboratorium Kimia Material dan Energi Departemen Kimia ITS yang berkaitan dengan pencarian bahan-bahan baru untuk gelatin halal, telah dimengerti bahwa limbah ikan telah dapat dikonversi menjadi gelatin melalui serangkaian proses dan tahapan dengan prosentase tertentu. Dalam skala laboratorium, kami telah berhasil memproduksi prototipe gelatin dari berbagai jenis ikan, diantaranya adalah ikan Pari (*Himantura gerrardi*), ikan Tuna (*Euthynnus affinis*), ikan Kakap Merah (*Lutjanus campechanus*), dan ikan air tawar Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Oleh karena itu, melalui Abdimas ITS 2020 ini, nelayan-nelayan di Tamperan akan dibantu mengkonversi limbah ikan yang ada menjadi gelatin ikan yang halal dan dapat dipasarkan sebagai pengganti gelatin dari babi dan sapi yang sudah sangat luas dipakai di masyarakat.

Gelatin ikan memiliki kedudukan yang penting dan strategis bagi banyak pihak. Gelatin merupakan salah satu jenis protein yang diperoleh dari kolagen yang terdapat dalam kulit dan tulang. Gelatin saat ini umumnya terbuat dari kulit atau tulang mamalia terutama babi dan sapi^[1] yang masih tertumpu kebutuhan impor. Hal tersebut menimbulkan keraguan dalam bagi negara yang mayoritas penduduknya beragama Islam seperti Indonesia terkait dengan status kehalalannya karena babi merupakan hewan yang diharamkan untuk dikonsumsi, sedangkan penggunaan sapi sebagai bahan baku gelatin menimbulkan kekhawatiran dalam bidang kesehatan karena adanya wabah penyakit yang ternak seperti penyakit sapi gila^[2], selain status kehalalan proses penyembelihan pada hewan mamalia tersebut^[3]. Untuk mengatasi masalah tersebut sekaligus mengurangi ketergantungan impor gelatin. Sumber utama lain yang sangat potensial sebagai bahan baku gelatin adalah kolagen yang berasal dari ikan^{[4][5]}. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan upaya untuk mencari bahan baku alternatif non babi dan sapi. Gelatin ikan merupakan salah satu sumber gelatin potensial karena secara karakteristik memiliki kesamaan dengan gelatin mamalia^[6].

Dari situasi diatas, tim pengabdian masyarakat ITS pada 2020 telah melakukan workshop pembuatan *fillet* ikan dan ekstraksi gelatin ikan dari limbah industri perikanan di lokasi di Pacitan Selatan ini.

2 | METODE KEGIATAN

Keseluruhan aktifitas yang dilakukan pada masa Pandemi Covid-19 memerlukan modifikasi terhadap metoda pelaksanaan pengabdian ini, yakni sebagian aktifitas tersebut bersifat langsung (*offline*) dan sebagian lagi bersifat jarak jauh (*online*).

2.1 | Penambahan Wawasan Warga

Warga mendapatkan info dan wawasan dari tim pengabdian tentang limbah ikan, manfaat-manfaatnya hingga prospek komersialnya. Pelaksanaan ceramah dan diskusi ini dilakukan langsung (*offline*).

Selanjutnya juga dilakukan penambahan wawasan tentang pentingnya konversi produk dari yang normal menjadi produk yang inovatif. Pelaksanaannya dilakukan secara *online* memakai Zoom. Wawasan yang diberikan adalah bahwa produk-produk normal seperti, misalnya, ikan segar, dapat bertambah nilai jualnya jika dilakukan tindakan-tindakan yang inventif terhadapnya. Tindakan-tindakan inventif ini banyak jenisnya dan warga diajak berdiskusi dan memberikan ide-ide-nya.

Penambahan wawasan berikutnya adalah tentang konsep-konsep halal dalam industri makanan, dalam hal ini skala UMK. Disampaikan bahwa konsep halal sesungguhnya tidaklah hanya berlaku pada makanan dan minuman, tapi juga berlaku pada segala penjurus kehidupan seperti keuangan, perjalanan, gaya hidup dan lain-lain. Juga disampaikan prosedur formal pengurusan sertifikat Halal dari MUI untuk pengusaha tingkat UMK.

2.2 | Pembuatan *fillet* ikan secara profesional

Pembuatan *fillet* itu sesungguhnya sederhana namun memerlukan adanya syarat-syarat berikut: prosedur operasional yang ketat, peralatan yang memadai dan tingkat kedisiplinan pelaku yang tinggi. Untuk kondisi nelayan-nelayan di Tamperan, ketiga syarat tersebut belum tersedia.

Jenis ikan yang tersedia untuk di-*fillet* adalah ikan Tuna dengan ukuran 25 kg. Peralatan utama yang dipakai adalah pisau khusus *fillet* sedangkan alat-alat penunjangnya berupa meja, wadah berbagai ukuran dan air mengalir.

2.3 | Ekstraksi Gelatin Ikan

Peralatan utama yang dipakai terdiri dari *ekstraktor*, oven, *frezeer*, kompor, penggerus, panci-panci, berbagai alat pembantu dan ikan-ikan segar serta asam asetat dan air mengalir. Uraian teknis pembuatan gelatin yang diikuti oleh warga diperlukan untuk menjadi bekal pelaksanaan praktek ekstraksi gelatin bagi kalangan yang tidak terbiasa dengan istilah-istilah khas laboratorium Kimia. Gambar (1) menampilkan tahap-tahap produksi gelatin ikan tersebut.



Gambar 1 Langkah-langkah produksi gelatin dari limbah ikan.

Gelatin yang diperoleh kemudian dipakai sebagai bahan dalam demonstrasi penggunaannya dalam industri, diantaranya yang diambil contoh adalah untuk produksi es krim dan *marshmallow*. Pelaksanaannya melibatkan 7 mahasiswa KKN Abdimas ITS dari Departemen Kimia dan Biologi.

2.4 | Pembentukan Kawasan Binaan ITS

Proses pembentukan ini melibatkan 6 mahasiswa KKN Abdimas ITS dari Departemen Arsitektur dan Manajemen Bisnis. Pelaksanaannya dilakukan dengan membuat kuesioner untuk diisi oleh UMK serta melakukan kunjungan langsung ke 20 lokasinya di 11 Desa dan Kelurahan di Kabupaten Pacitan. Gambar (2) menunjukkan salah satu situasi pada waktu kunjungan tersebut.

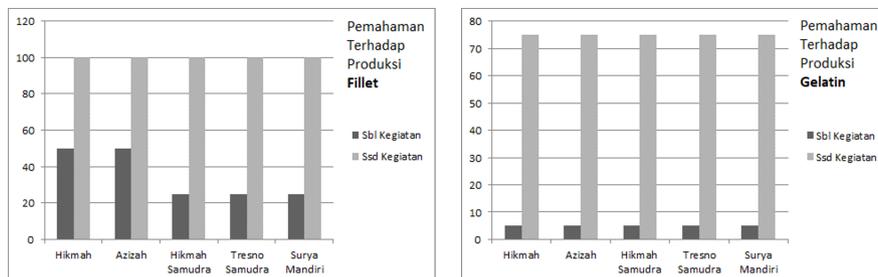


Gambar 2 Salah satu kunjungan ke UMK Pringkuku, Pacitan.

2.5 | HASIL DAN DISKUSI

2.6 | Wawasan Warga

Untuk mengkuantisasi hasil penambahan wawasan yang dilakukan melewati pengabdian masyarakat ini, kepada warga nelayan Pacitan Selatan (yang diwakili oleh 20 UMK) di awal kegiatan ditanyakan tentang dua produk diversifikasi olahan ikan, yakni *fillet* ikan dan gelatin ikan. Pertanyaan yang sama juga diberikan pada waktu akhir kegiatan. Gambar (3), (4), (5) dan (6) adalah hasil tabulasi jawaban sebelum dan sesudah pengabdian masyarakat ini. Sumbu y merepresentasikan % rata-rata tingkat pengenalan UMK tertentu terhadap produk *fillet* dan gelatin ikan, sedangkan sumbu x menampilkan UMK-UMK yang berkaitan.

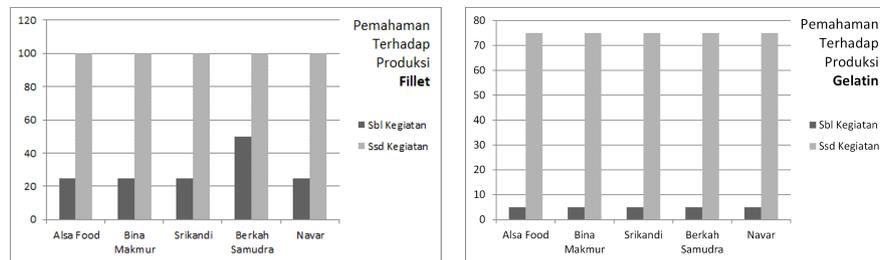


Gambar 3 Tingkat pemahaman warga UMK Hikmah, Azizah, Hikmah Samudra, Tresno Samudra dan Surya Mandiri.

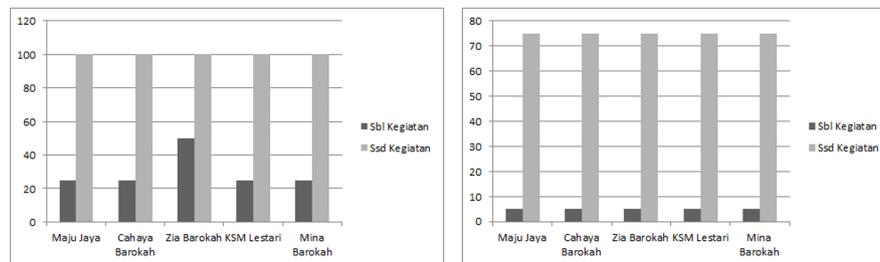
Dari keempat tabel tersebut terlihat bahwa ada beberapa UMK pada awal kegiatan yang mengenal tentang *fillet* ikan pada kualitas sedang (yakni 50%) sedangkan yang lain mengenalnya dengan kualitas sedikit (25%). Setelah kegiatan pengabdian, semua UMK kini mengenal dan memahami secara jauh lebih baik (100%) tentang segala sesuatu tentang *fillet* ikan ini, dimana

ini termasuk cara-cara pembuatan dan produksinya. Untuk kasus gelatin, yang juga dapat dilihat dari tabel-tabel tersebut, semua UMK itu tidak mengenalnya (yakni 5%). Setelah kegiatan berlangsung, semua UMK ini telah jauh lebih baik (yakni 75%) dalam hal pengenalan terhadap gelatin, dimana ini termasuk pengenalan terhadap bahan baku pembuatannya, proses produksinya dan aplikasi gelatin dalam industri makanan sederhana, disamping juga untuk secara ringkas aplikasi dalam industri makanan yang kompleks.

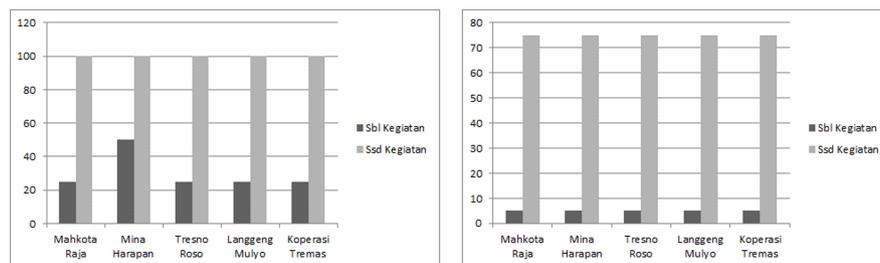
Walaupun demikian, sifat pengenalan ini hanya sampai pada tahap pemahaman awal dan belum sampai ke pemahaman dalam level produksi komersial.



Gambar 4 Tingkat pemahaman warga UMK Alsa Food, Bina Makmur, Srikandi, Berkah Samudra dan Navar.



Gambar 5 Tingkat pemahaman UMK Maju Jaya, Cahaya Barokah, Zia Barokah, KSM Lestari dan Mina Barokah.



Gambar 6 Tingkat pemahaman UMK Mahkota Raja, Mina Harapan, Tresno Roso, Langgeng Mulyo dan Koperasi Tremas.

2.7 | *Fillet Ikan*

Warga yang dibagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing beranggotakan 6–7 orang telah menghasilkan *fillet* ikan dengan kualitas pemotongan yang berbeda-beda namun semua berada dalam katogori baik. Hanya dua jenis pemotongan *fillet* yang dihasilkan yakni *block fillet* dan *cross-cut fillet*, sedangkan *quarter-cut fillet* dan *single fillet* tidak dilakukan. Gambar 7 menampilkan sebagian *fillet-fillet* yang dihasilkan.



Gambar 7 Tipe *block-fillet* yang dihasilkan.

2.8 | Gelatin Ikan

Warga dibagi menjadi 3 kelompok dengan anggota masing-masing berkisar antara 6–7 orang telah melakukan keseluruhan tahapan dengan memakai alat-alat rumahan yang telah disiapkan (lihat Gambar (8)). Pada proses ekstraksi dengan asam asetat juga didemonstrasikan pemakaian ekstraktor dan oven semi otomatis yang biasanya diperlukan untuk memudahkan proses tersebut pada skala jumlah limbah ikan yang lebih besar. Gambar (9) menampilkan kedua alat tersebut.



Gambar 8 Ekstraksi gelatin dengan memakai alat-alat rumahan.

Hasil gelatin yang didapatkan dari alat-alat rumahan dan dari alat semi otomatis memiliki kualitas fisik yang sama, seperti warna, homogenitas bubuk serta kekeringannya. Ini disebabkan karena kedua tipe alat tersebut telah bekerja dengan prosedur yang sama serta dengan kontrol ketelitian yang sama pula. Oleh karenanya, untuk UMK yang belum dapat menyediakan alat semi otomatis masih dapat memakai tipe alat rumahan dalam memproduksi gelatin. Perbedaan utama antara kedua tipe tersebut hanyalah pada kapasitas bahan baku yang diproses dan gelatin yang diproduksi. Pada praktek pengabdian ini, prosentasi perolehan (*product yield*) berkisar antara 9-11%, yang berarti dari 10.000 g limbah ikan telah didapat gelatin antara 900-1.100 g.

Gelatin yang diperoleh sudah memberikan penampakan yang baik walaupun secara saintifik belum diperiksa berbagai sifat fisik, kimiawi dan prosentasi kandungan nutrisinya, seperti berat molekul, kemurnian, kekuatan gel, ketahanan terhadap pemanasan, kandungan lemak dan protein (termasuk susunan asam aminonya), serta kompatibilitasnya dengan sel tubuh manusia. Dalam



Gambar 9 Ekstraktor dan oven semi otomatis.

ranah praktikal, gelatin yang diperoleh ini telah dapat berfungsi dengan baik, khususnya yang berkaitan dengan sifat-sifat sebagai bahan aditif pangan. Gambar (10) menampilkan gelatin tersebut.



Gambar 10 Gelatin yang dihasilkan.

Selanjutnya, gelatin yang dihasilkan kemudian dipakai untuk demonstrasi pembuatan salah satu produk makanan lain yang masih berada pada skala rumah tangga, yakni es krim. Selama ini di industri besar, es krim diproduksi memakai gelatin dari sumber hewan mamalia (sapi dan babi). Gelatin ikan, walaupun memerlukan sedikit modifikasi, dapat juga dipakai untuk keperluan yang sama. Produk lain yang juga memerlukan gelatin adalah *marshmallow* dan *gummy bear*, selain makanan-makanan ringan lain yang banyak tersedia di toko-toko. Gambar (11) menampilkan demonstrasi tersebut sedangkan Gambar (12) adalah es krim yang dihasilkan.



Gambar 11 Demo aplikasi gelatin ikan pada produksi es krim.



Gambar 12 Es krim dengan gelatin ikan hasil pengabdian masyarakat.

2.9 | Kawasan Binaan ITS

Pembentukan Kawasan Binaan Ekonomi ITS di Pacitan yang berkaitan dengan daerah perikanan telah berhasil dilaksanakan. Konsep yang dipakai merupakan pengembangan konsep Minapolitan Kementerian Perikanan RI. Gambar (13) menampilkan konsep modifikasi tersebut yang berbasis hasil kuesioner terhadap UMK.



Gambar 13 Konsep Minapolitan Termodifikasi untuk Kawasan Binaan ITS–Pacitan.

Pelaksanaan dari konsep ini direncanakan akan dilakukan pada tahun 2021–2023. Selanjutnya, Tabel 1 berikut menampilkan para UMK yang telah berpartisipasi dalam mengisi kuesioner dan yang lokasinya telah dikunjungi untuk di survei. Dari 20 UMK ini yang kemudian bersedia menjadi anggota Kawasan Binaan adalah 19 UMK.

Tabel 1 Daftar Nama dan Desa UMK

Nama	Alamat (desa/lingkungan)
Hikmah	Teleng
Azizah	Teleng
Berkah Samudra	Teleng
Tresno Samudra	Teleng
Surya Mandiri	Teleng
Alsa Food	Teleng
Bina Makmur	Teleng
Srikandi	Bangunsari
Hikmah Samudra	Sumberharjo
Navar	Tanjungsari
Maju Jaya	Nanggung
Cahaya Barokah	Purworejo
Zia Barokah	Purworejo
KSM Lestari	Simoboyo
Mina Barokah	Sukodono
Mahkota Raja	Punung
Mina Harapan Mulia	Punung
Tresno Roso	Pringkuku
Langgeng Mulyo	Pringkuku
Kop Pondok Tremas	Tremas

3 | KESIMPULAN

Bagi masyarakat pesisir selatan Pacitan melakukan ekstraksi gelatin dari ikan merupakan pengalaman yang sama sekali baru. Oleh karena itu, pada waktu pengabdian masyarakat ini berlangsung, ada usulan dari warga untuk menekuni produksi gelatin ikan ini dengan lebih serius dalam konteks ekonomi, seperti terlihat dari kuesioner yang mereka isi. Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa pengabdian masyarakat ini telah berhasil membangkitkan kemauan untuk meningkatkan penghasilan (*income*) mereka masing-masing melalui diversifikasi produk dari yang telah selama ini mereka hasilkan. Atas dasar ini, pada tahun 2021 direncanakan akan dilaksanakan dua program kegiatan. Pertama, pembentukan UMK baru yang berorientasi khusus kepada produk gelatin. Kedua, peningkatan efisiensi penggunaan energi listrik dan gas dalam proses produksi mereka. Kegiatan kedua ini muncul karena warga mendeteksi bahwa penggunaan energi dalam proses produksi yang dijalankan selama ini cukup boros dan telah meningkatkan biaya produksinya.

4 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini telah didanai sepenuhnya oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (DRPM) Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Referensi

1. Sae-leaw T, Benjakul S, O'Brien NM. Effects of defatting and tannic acid incorporation during extraction on properties and fishy odour of gelatin from seabass skin. *LWT-Food Science and Technology* 2016;65:661–667.
2. Haug IJ, Draget KI, Smidsrød O. Physical and rheological properties of fish gelatin compared to mammalian gelatin. *Food hydrocolloids* 2004;18(2):203–213.
3. Majelis Ulama Indonesia, FATWA MAJELIS ULAMA INDONESIA Nomor 12 Tahun 2009 Tentang STANDAR SERTIFIKASI PENYEMBELIHAN HALAL; 2009. <https://halalmui.org/wp-content/uploads/2023/06/Fatwa-MUI-No-12-Tahun-2009-Standar-Penyemblihan-Halal-.pdf>.
4. Karim A, Bhat R. Fish gelatin: properties, challenges, and prospects as an alternative to mammalian gelatins. *Food hydrocolloids* 2009;23(3):563–576.
5. Alfaro AdT, Balbinot E, Weber CI, Tonial IB, Machado-Lunkes A. Fish gelatin: characteristics, functional properties, applications and future potentials. *Food Engineering Reviews* 2015;7:33–44.
6. Huang T, Tu Zc, Shangguan X, Sha X, Wang H, Zhang L, et al. Fish gelatin modifications: A comprehensive review. *Trends in Food Science & Technology* 2019;86:260–269.

Cara mengutip artikel ini: Atmaja, L., Santoso, M., Prasetyoko, D., Kholis, M.N., (2024), Workshop *Fillet*, Produksi Gelatin Ikan, dan Pembentukan Kawasan Binaan ITS di Pesisir Pacitan Selatan, *Sewagati*, 8(1):1034–1043, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.77>.