

## **PELATIHAN PEMANFAATAN LIMBAH TULANG IKAN LELE MENJADI BAKSO DALAM MEWUJUDKAN PENGOLAHAN PANGAN BERBASIS ZERO WASTE**

**Pudji Purwanti<sup>1</sup>, Sunaryo<sup>2</sup>, Ahmad Khoirul Umam<sup>3</sup>, Asyifa Anandya<sup>4</sup>,  
Dwi Sofiati<sup>5</sup>, Mochammad Fattah<sup>6</sup>, Lurian Nurnuha<sup>7</sup>,  
Nadhifatul Khumai RotuzZahroh<sup>8</sup>, Dewi Nurhamidatul Hasanah<sup>9</sup>,  
Fasmadhio Bintang Satryawan<sup>10</sup>, Suryadi<sup>11</sup>**

<sup>1,6</sup>Program Studi Agrobisnis Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Brawijaya, Jalan Veteran Kota Malang

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,  
Universitas Brawijaya, Jalan Veteran Kota Malang

<sup>3, 11</sup>PSDKU Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya,  
Jalan Pringgodani Kota Kediri

<sup>4, 5, 7, 8, 9, 10</sup>PSDKU Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Brawijaya, Jalan Pringgodani Kota Kediri

<sup>1</sup>e-mail: pudjipurwanti@ub.ac.id

### **Abstrak**

Tingginya kandungan gizi dalam ikan lele menjadikannya sebagai salah satu bahan utama produk olahan perikanan, contohnya abon lele. Permasalahan yang timbul pada mitra Poklhasar Bankid Sejahtera adalah limbah ikan lele dari hasil produksi abon berupa tulang ikan yang belum dimanfaatkan dengan baik dan ketidakmampuan mitra mengolah tulang ikan lele. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam memanfaatkan limbah tulang lele menjadi produk olahan bakso ikan. Pelatihan yang dilaksanakan kepada kelompok mitra adalah metode *Direct Communication* yaitu secara langsung bertatap muka dan berdialog dengan kelompok/masyarakat atau keluarganya. Pelaksanaan pelatihan mengedepankan prinsip persuasif, edukatif, komunikatif, dan akomodatif. Hasil dari pengabdian ini adalah mitra mampu mengolah limbah tulang ikan lele menjadi produk berupa bakso ikan lele yang memiliki kandungan tinggi kalsium dan fosfor. Pada akhir kegiatan, pelatihan pembuatan label dan kemasan produk sesuai dengan ketentuan yang berlaku berdampak kepada peningkatan rasa percaya diri mitra dalam persiapan untuk memasarkan produk.

**Kata Kunci:** bakso ikan, fortifikasi, ikan lele, tepung ikan.

### **Abstract**

*The high nutritional content of catfish makes it one of the main ingredients in processed fishery products. The problems for Poklhasar Bankid Sejahtera partners are catfish waste from producing sliced fish in the form of fish bones that need to be appropriately utilized and the partner's inability to process catfish bones. This service activity aims to improve participants' knowledge and skills in using catfish bone waste in processed fish meatball products. The assistance provided to partner groups is the Direct Communication method, namely direct face-to-face dialogue with the group/community or their families. The implementation of mentoring prioritizes the principles of Persuasive, Educative, Communicative and Accommodative. The result of this service is that partners can process catfish bone waste into products like catfish meatballs, which have high calcium and phosphorus content. At the end of the activity, new product*

*labels and packaging impact increasing partners' self-confidence in preparing to market the product.*

*Keywords: fish meatballs, fortification, catfish, fish flour.*

## **PENDAHULUAN**

Sumber daya perikanan Indonesia merupakan sektor yang masih memiliki potensi untuk dikembangkan secara luas. Upaya dalam memanfaatkan sumber daya perikanan tersebut dalam melalui berbagai cara, seperti mengolah sumber daya yang ada menjadi produk olahan hasil perikanan. Produk olahan hasil perikanan memiliki keunggulan dan manfaat yang dapat menjadi daya tarik konsumen, karena ikan sebagai bahan baku utamanya memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Komponen penyusun daging ikan termasuk bernilai gizi tinggi, yaitu mengandung *macronutrient* dan *micronutrient* penting bagi manusia, seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan garam-garam mineral. Ikan lele khususnya, mengandung 19,9% protein dalam 100gram ikan lele (Damongilala, 2021). Tingginya kandungan gizi dalam ikan lele tersebut menjadikannya sebagai salah satu bahan utama produk olahan perikanan, antara lain lele asap, abon, krispi lele, keripik lele, keripik kulit dan keripik sirip, maupun kerupuk lele (Anugrah et al., 2018).

Industri pengolahan produk perikanan berupa Unit Pengolahan Ikan (UPI) di Jawa Timur pada Tahun 2018 berjumlah 7.385 unit. Sementara pada Tahun 2019 jumlah UPI mengalami peningkatan, yaitu sebanyak 10.737 unit (Sumule & Angkasa, 2019). Akan tetapi hingga saat ini sektor industri perikanan masih didominasi oleh industri skala kecil dan rumah tangga dengan metode pengolahan yang tradisional dan cenderung kurang memberi nilai tambah. Prosedur pengolahan dengan metode sederhana umumnya menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan lebih signifikan dibanding metode pengolahan modern. Haryati et al. (2012) menyatakan bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan angka cemaran limbah olahan hasil perikanan yaitu dengan menerapkan konsep *zero waste* guna memperoleh hasil olahan yang optimal tanpa ada limbah yang dihasilkan melalui peningkatan nilai tambah produk hasil samping (Hermanu, 2022).

Kelurahan Bandar Kidul, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri memiliki potensi sangat baik dalam bidang Pertanian, Kehutanan, Peternakan dan Perikanan. Di bidang perikanan, Kecamatan Mojoroto memiliki potensi produksi perikanan budidaya pada Tahun 2021 sebanyak 4.958.000 ton. Lokasi Kelurahan Bandar Kidul juga merupakan titik strategis yang terletak di dekat pusat keramaian serta akses menuju lokasi tergolong mudah sehingga dapat mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan usaha. Salah satu wilayah dengan potensi perikanan tinggi di Kecamatan Mojoroto adalah Bandar Kidul, di mana terdapat Kelompok Pengolah dan Pemasar Ikan (Poklahsar) Bankid Sejahtera yang menggeluti usaha industri pengolahan hasil ikan lele. Poklahsar Bankid Sejahtera ini membantu Pokmas Bankid Lestari dalam memasarkan hasil panen budidaya ikan lele dengan mengolahnya dan meningkatkan nilai tambah ikan lele serta memperpanjang masa simpan (Purwanti et al., 2023).

Produk olahan ikan lele yang dihasilkan oleh Poklahsar Bankid Sejahtera berupa abon dengan memanfaatkan daging ikan lele. Sementara kepala, tulang, dan duri ikan belum dimanfaatkan dengan baik dan hanya menjadi limbah hasil produksi. Keterbatasan teknologi dan pengetahuan mengenai olahan ikan menjadi penyebab produk olahan yang dihasilkan kelompok tersebut tidak variatif. Keragaman produk olahan ikan dianggap dapat meningkatkan angka konsumsi ikan di semua kalangan usia. Selain itu, konsumsi ikan dapat mengatasi permasalahan gizi buruk di Indonesia (Ridwan et al., 2022). Teknologi tepat guna juga dapat digunakan untuk nilai tambah dalam memanfaatkan limbah ikan dari hasil pembuatan abon ikan lele. Penerapan konsep *zero waste* terhadap limbah padat berupa tulang dan duri ikan dapat diolah menjadi tepung dan selanjutnya dimanfaatkan lebih luas seperti sebagai bahan substitusi pada pembuatan produk *restructured food* untuk bakso dan nugget ikan. Solusi yang diberikan adalah inovasi pemanfaatan hasil samping ikan yang terdiri dari tulang dan aspek lingkungan serta memberikan dampak ekonomi berupa peningkatan pendapatan kelompok dan anggota kelompok. Hasil samping perikanan dapat diolah menjadi produk bernilai tambah yang diharapkan mampu memberikan kebermanfaatn bagi pendapatan dan kesejahteraan masyarakat yang meningkat serta mewujudkan

kemandirian pangan, khususnya di Kota Kediri. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan peserta dalam memanfaatkan limbah tulang lele menjadi produk olahan bakso ikan dengan menambahkan bahan yang mengandung kalsium sehingga dapat meningkatkan kandungan proksimat serta kalsium dan fosfor pada bakso ikan.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di Poklhasr Bankid Sejahtera yang berlokasi di Kelurahan Bandar Kidul, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri selama Bulan Maret-Agustus 2023. Tahapan kegiatan yang dilakukan meliputi tahap identifikasi mitra bersama *stakeholder*, pengumpulan data dan analisis kebutuhan mitra, serta implementasi dan pelatihan. Tahapan-tahapan kegiatan ini dijelaskan sebagai berikut.

### **Identifikasi Mitra Bersama *Stakeholder***

Tahap identifikasi ini menjadi awal pelaksanaan kegiatan yang meliputi observasi lokasi, potensi dan profil mitra. Proses observasi yang disajikan pada Gambar 1 dilaksanakan pengumpulan data dan mengamati langsung objek sasaran untuk mengetahui permasalahan dan peluang pengembangan. Proses ini juga dilakukan diskusi dengan melibatkan *stakeholder* dari Bidang Perikanan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Kediri, Kepala Kecamatan Mojoroto dan Ketua Kelompok Poklhasr.



**Gambar 1 Observasi dan Diskusi Permasalahan dengan Mitra dan *Stakeholder***

### **Pengumpulan Data dan Analisis Kebutuhan Mitra**

Proses pengumpulan data dan analisis kebutuhan mitra menggunakan teknik pendekatan yang melibatkan perangkat desa dan kelompok berupa penguatan kelompok (*Participatory Rural*) dan pendekatan yang berorientasi pada peningkatan peran anggota kelompok secara langsung dalam program dan mampu memanfaatkan teknologi yang diberikan (*Participatory Technology Development/PTD*). Pemilihan PTD diharapkan mampu membantu anggota kelompok dalam menyelesaikan permasalahannya. Hal tersebut juga mampu membangun kepercayaan, kooperatif dan koordinasi di antara anggota kelompok, tim pengabdian dan *stakeholder* lainnya (Bagdi & Kurothe, 2013). Keterlibatan perangkat desa dan anggota kelompok secara partisipatif dapat memungkinkan masyarakat untuk menilai, menganalisis, dan merencanakan kegiatan untuk masyarakat itu sendiri. Sehingga hasil yang diharapkan yaitu anggota kelompok dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada dan dilanjut dengan pembuatan program kerja selama waktu pemberdayaan serta solusi yang dihasilkan bersifat tepat guna.

### **Implementasi dan Pelatihan**

Pelatihan yang dilaksanakan kepada kelompok mitra adalah metode *direct communication* yaitu secara langsung bertatap muka dan berdialog dengan kelompok/masyarakat atau keluarganya (Purnomo et al., 2019). Pelaksanaan pelatihan mengedepankan prinsip persuasif, edukatif, komunikatif, dan akomodatif yang dilaksanakan pada seluruh rangkaian kegiatan yang meliputi pelatihan penerapan teknologi penggunaan mesin *disk mill*, alat pengaduk adonan bakso serta pelatihan pembuatan bakso ikan dengan memanfaatkan limbah tulang ikan lele. Selanjutnya, produk yang dihasilkan pada pelatihan penggunaan mesin *disk mill* berupa tepung ikan sebagai bahan tambahan pembuatan bakso. Analisis Proksimat untuk menentukan kadar fosfor dan kalsium bakso dilaksanakan melalui uji coba laboratorium.

### **Review dan Evaluasi Pelaksanaan Program**

Evaluasi program dilaksanakan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan seluruh mitra dan *stakeholders*. Evaluasi dilakukan pada

masing-masing kegiatan, sehingga diketahui tingkat keberhasilan program. Kuesioner akan disiapkan pada sebelum dan setelah kegiatan yang bertujuan sebagai evaluasi dan monitoring berkelanjutan untuk menjamin tingkat keberhasilan program dan pengembangan selanjutnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Poklahsar Bankid Sejahtera merupakan kelompok masyarakat di Desa Wisata Kampung Tenun Ikat Bandar Kidul Kota Kediri yang telah memiliki satu unit usaha pengolahan hasil olahan ikan lele berupa abon. Keterbatasan pengetahuan dan teknologi berdampak kepada hasil samping dari pengolahan tersebut meliputi kepala, tulang, dan duri ikan lele yang belum dapat dimanfaatkan dengan baik sehingga menjadi limbah. Penanganan limbah menjadi tantangan tersendiri bagi Poklahsar karena proses pengolahan limbah membutuhkan tambahan proses dan biaya. Meminimalisir limbah guna mewujudkan konsep *zero waste* dapat menjadi solusi untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah yang dihasilkan pada saat pengolahan abon ikan lele. Di sisi lain, pemanfaatan limbah tersebut juga mampu memberikan keuntungan bagi Poklahsar apabila dilakukan diferensiasi produk menjadi produk yang baru. Limbah berupa tulang dan kepala ikan lele memiliki potensi untuk dimanfaatkan dan dihasilkan produk baru berupa tepung tulang ikan lele. Tepung tulang lele yang telah dihasilkan masih memiliki nilai nutrisi yang cukup baik sebagai sumber kalsium dan fosfor alami. Fortifikasi tepung tulang ikan pada produk olahan pangan bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi yang lebih baik.

### **Pelatihan Pengolahan Limbah Ikan Lele Menjadi Tepung Tulang**

Tepung ikan adalah produk padat kering yang dihasilkan dengan cara mengeluarkan sebagian besar cairan atau seluruh lemak yang terkandung dalam tulang ikan, di mana tulang ikan mengandung monokalsium dan dikalsium fosfat tertinggi di antara kalsium lain. Tepung tulang ikan yang diperoleh melalui pengukusan dengan tekanan dan pengeringan mengandung 30,14% kalsium dan 14,53% fosfor (Kusumaningtyas & Djafar, 2022). Sehingga tepung tulang ikan dapat digunakan sebagai sumber kalsium dan fosfor. Tepung tulang ikan yang kaya

akan kalsium dan fosfor yang sudah diolah dan bebas bakteri setelah disterilkan. Tepung tulang ikan yang dihasilkan dapat dijadikan alternatif bahan tambahan pangan untuk pembuatan bakso ikan lele (Ambaryanti et al., 2022). Pembuatan tepung ikan lele membutuhkan teknologi tepat guna untuk menghasilkan tepung dari tulang ikan, seperti mesin pengering dan mesin penggiling.

Pelatihan pengolahan tulang menjadi tepung merupakan solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Hasil pengamatan di lapang, mitra mengalami kesulitan dalam mengolah tulang ikan dikarenakan adanya penolakan oleh jasa penepung yang menganggap bahwa proses penepungan tulang ikan akan mencemari alat yang mereka punya. Ketersediaan jasa penepung yang terbatas menjadi hambatan dalam proses pengolahan limbah tersebut. Menindaklanjuti temuan tersebut, maka tim pengabdian mengawali kegiatan dengan melaksanakan hibah Alat Pengering Tulang (Gambar 2a) dan alat penggiling tulang (Gambar 2b) kepada kelompok masyarakat. Pada kesempatan tersebut, hibah alat ditandai dengan penandatanganan Berita Serah Terima Acara alat yang disaksikan oleh anggota Poklhasr Bankid Sejahtera dan Kepala Bidang Perikanan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Kediri (Gambar 3).

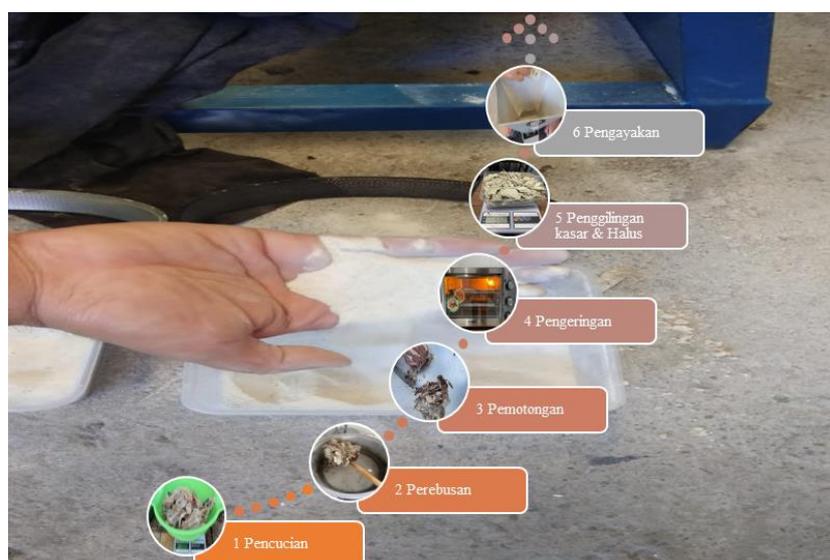


**Gambar 2 (a) Alat Pengering Tulang, (b) Alat Penggiling Tulang**



**Gambar 3 Penandatanganan Berita Acara Serah Terima Alat**

Kegiatan pelatihan dilaksanakan dengan menggunakan metode demo tentang tata cara pengolahan limbah tulang dan duri ikan lele menjadi tepung tulang. Pelatihan diawali dengan melaksanakan evaluasi awal dengan memberikan soal *pre-test* terkait dengan pengetahuan dasar peserta terkait dengan pengolahan tulang ikan. Selanjutnya, peserta pelatihan diajak secara langsung untuk mempraktikkan tata cara pengolahan tepung tulang. Proses pelatihan pembuatan tepung ikan lele melalui beberapa tahap sesuai dengan diagram alir pada Gambar 4.



**Gambar 4 Tahapan Pembuatan Tepung Ikan Lele**

Tahapan penepungan memperhatikan beberapa hal meliputi: (1) pencucian tulang menggunakan air mengalir dan tidak ada daging yang tersisa pada tulang;

(2) perebusan tulang pada suhu 100°C. Selama 3 X 2 jam bertujuan untuk melunakkan tulang dan membunuh mikroorganisme; (3) pemotongan tulang menjadi partikel yang lebih kecil untuk mempermudah penggilingan. (4) Partikel tulang yang telah dihancurkan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 90 menit. (5) Proses penggilingan kasar dan halus bertujuan untuk mendapatkan partikel yang lebih halus dan seragam; (6) Pengayakan bertujuan untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam dan sesuai dengan kebutuhan. Proses pengayakan dilakukan dengan menggunakan ayakan berukuran 80 mesh (Tangke et al., 2020).



**Gambar 5 Produk Tepung Tulang yang Sudah Dikemas**

Hasil yang didapat pada proses demo pembuatan tepung tulang ikan lele adalah didapatkan sebanyak 550 gram tepung tulang ikan dari bahan baku 1kg tulang dan duri segar. Hasil tepung tulang ikan akan dimanfaatkan sebagai produk bahan tambahan pangan (BTP) yang dapat digunakan sebagai sumber kalsium dan fosfor untuk produk pangan. Setelah proses pembuatan tepung selesai, selanjutnya tepung tulang yang telah diproduksi dikemas dan diberi label yang menarik (Gambar 5). Pengemasan dan pelabelan diharapkan mampu menjadikan daya Tarik bagi konsumen dan memiliki potensi untuk diproduksi secara komersial. Pelaksanaan pelatihan berjalan dengan lancar, indikator keberhasilan pelatihan dapat tercermin pada keaktifan peserta dalam proses pelatihan dengan menyampaikan beberapa pertanyaan terkait dengan proses pembuatan tepung tulang. Pada akhir kegiatan, peserta pelatihan mengisi soal *posttest* sebagai bahan

evaluasi. Berdasarkan hasil *test*, yang telah dilakukan diketahui bahwa hasil *pre-test* pada kegiatan ini mendapatkan nilai skor rerata 46. setelah kegiatan nilai skor pada *posttest* adalah 76 artinya terdapat peningkatan pengetahuan sebesar 65%.

### **Pelatihan Pembuatan Bakso Ikan dengan Penambahan Tepung Tulang**

Pelaksanaan rangkaian kegiatan pengabdian memasuki tahap yang selanjutnya, yaitu pelatihan proses pembuatan bakso dengan tambahan tepung tulang ikan yang telah diproses sebagai upaya untuk meningkatkan nilai tambah produk. Pengembangan produk pangan berbasis tulang ikan lele dapat membuka peluang bagi industri pangan, pengusaha, dan peneliti untuk berinovasi dalam menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kesehatan manusia serta menjaga keberlanjutan lingkungan.

Pada pelaksanaan kegiatan ini, produk bakso dipilih karena bakso merupakan salah satu jenis makanan yang cukup populer di Indonesia. Umumnya bakso dibuat dari daging sapi. Daging sapi merupakan salah satu produk peternakan yang kaya akan kandungan gizi seperti protein, karbohidrat, dan lipid yang tergolong dalam produk pangan yang dapat dimanfaatkan dengan mudah oleh manusia (Radiati et al., 2020). Namun, bakso dapat pula dibuat dari berbagai jenis daging lainnya termasuk daging ikan. Faktor penampakan, tekstur, dan cita rasa, merupakan parameter yang penting dalam menentukan kualitas bakso. Produk bakso merupakan produk yang cukup digemari oleh masyarakat di Indonesia. Berdasarkan data Badan Statistik Nasional (2022), konsumsi bakso pada tahun 2022 mencapai 194.291 Ton per minggu. Tingginya minat dan konsumsi masyarakat terhadap produk bakso menjadi salah satu alasan bahwa bakso mempunyai potensi untuk dapat terus dikembangkan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian menggunakan metode Demonstrasi (*demonstration*) dengan membagi peserta ke dalam 4 kelompok. Setiap kelompok beranggotakan sebanyak 5 orang. Sebelum kegiatan demo dimulai, tim pengabdian membagikan lembar kuesioner kepada peserta sebagai evaluasi awal. Kuesioner berisi pertanyaan dasar terkait pengetahuan peserta tentang proses pengolahan bakso. Setelah peserta selesai mengisi kuesioner, selanjutnya tim memberikan

modul yang digunakan sebagai bahan ajar yang berisi tentang panduan dan tata cara pada pengolahan bakso. Pada kesempatan tersebut, tim pengabdian dan peserta bersama sama untuk melaksanakan demo penggunaan mesin giling dengan kapasitas hingga 5 kg adonan (Gambar 6a).



(a)

(b)

**Gambar 6 (a) Mesin Penggiling Adonan Bakso, (b) Demo Penggunaan Mesin Pengaduk Adonan**

Penggunaan mesin giling dan pencampur adonan diharapkan mampu menghasilkan proses pembuatan bakso dengan lebih efisien. Para peserta tampak antusias untuk mengikuti demo penggunaan alat tersebut (Gambar 6b). Setelah penjelasan selesai dilakukan, berikutnya peserta diberikan bahan-bahan sesuai dengan buku panduan yang diberikan dan mengolahnya dengan tim yang telah terbentuk. Proses pengolahan adonan bakso mengikuti panduan tentang formulasi bahan baku yang telah disusun oleh tim pengabdian berdasarkan percobaan *trial* sebelum pelaksanaan kegiatan.

Prosedur pembuatan bakso secara singkat adalah sebagai berikut: (1) daging ikan lele dipotong menjadi ukuran 2x2x2cm; (2) daging ikan lele ditimbang sebanyak 250 gram dan tepung ikan sesuai dengan formulasi; (3) daging ikan lele digiling untuk mengubah daging menjadi tekstur yang lebih halus disertai dengan penambahan es batu sebanyak 50 gram untuk memperkecil denaturasi nilai nutrisi yang terdapat pada daging ikan lele; (4) setelah daging digiling, bahan-bahan lain seperti bumbu-bumbu, pengikat, dan bahan tambahan lainnya dicampurkan dengan daging. Bumbu yang dicampurkan dalam proses *mixing* yaitu garam, bawang merah, bawang putih, sodium *tripospate* (STTP), lada, *monosodium glutamat*

(MSG), tepung tapioka, putih telur, dan *baking powder*. Tidak lupa proses *mixing* ditambahkan dengan tepung tulang ikan; (5) adonan yang telah dicampurkan kemudian dicetak menjadi bentuk yang diinginkan; (6) perebusan dilakukan dengan menggunakan suhu sebesar 80°C selama 30 menit sampai mengapung dan matang dan (7) bakso yang telah matang ditiriskan dan siap untuk dikemas atau dihidangkan (Patty et al., 2023). Setelah proses pembuatan telah selesai dilaksanakan, selanjutnya sampel bakso diambil untuk dikirim ke lab analisis pangan guna mengetahui kadar kalsium dan fosfor yang diperoleh pada adonan bakso. Tabel 1 terlihat bahwa penambahan tepung tulang ikan mampu meningkatkan kadar kalsium dan fosfor. Pada formulasi yang telah digunakan, penambahan tepung tulang ikan sebanyak 15% dipilih sebagai perlakuan terbaik dengan kadar Kalsium sebesar 0,0027 % dan Fosfor sebesar 10,44 %. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian oleh (Akhmadi et al., 2019) yang menyatakan bahwa fortifikasi tepung tulang bandeng meningkatkan nilai proksimat, kalsium, dan fosfor pada *crackers*.

**Tabel 1 Hasil Analisis Proksimat Bakso Tepung Tulang Ikan Lele**

| No | Produk                         | Kadar %      |            |
|----|--------------------------------|--------------|------------|
|    |                                | Kalsium (Ca) | Fosfor (P) |
| 1  | Bakso Ikan Lele                | 0,0005       | 1,31       |
| 2  | Bakso + 5% Tepung Tulang Ikan  | 0,0009       | 2,62       |
| 3  | Bakso + 10% Tepung Tulang Ikan | 0,0020       | 6,61       |
| 4  | Bakso + 15% Tepung Tulang Ikan | 0,0027       | 10,44      |

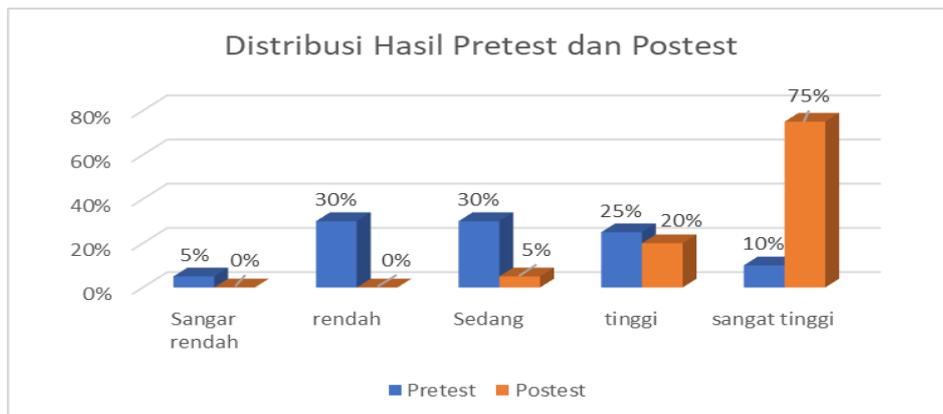
Pada kegiatan pelatihan pembuatan bakso tulang ikan lele, pemateri juga melakukan pelatihan untuk membuat draf label produk. Pelabelan pada produk pangan memiliki tujuan untuk dapat memberikan keterangan mengenai pangan yang dituangkan dalam gambar, tulisan, kombinasi keduanya, atau bentuk lain yang disertakan bersama pada pangan dan merupakan bagian dari kemasan pangan.

Selain itu, label merupakan sarana komunikasi antara produsen dan konsumen. Label merupakan media promosi dan informasi yang dapat didesain sedemikian rupa agar mampu menarik perhatian konsumen. Kegiatan pelatihan label telah menghasilkan label (Gambar 8) yang mencantumkan informasi-

informasi produk sesuai ketentuan yang berlaku. Dengan penggunaan label dan kemasan baru, mitra merasa lebih percaya diri dalam persiapan untuk memasarkan produk.



**Gambar 8 Desain Label Kemasan Bakso Lele dengan Penambahan Tepung Tulang**



**Gambar 9 Distribusi Hasil *Pre-test* dan *Posttest***

Evaluasi akhir kegiatan pelatihan dilakukan pada akhir kegiatan yang bertujuan untuk mengukur tingkat pencapaian hasil pelatihan dari awal sampai akhir proses pelatihan pada tingkat pengetahuan dan keterampilan. Peningkatan daya serap materi oleh peserta disajikan pada Gambar 9. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada penilaian dengan persentase tertinggi diperoleh pada kelas interval (20-40 dan 40-60 ) dengan kategori rendah dan sedang yaitu 30%. Sedangkan, pada penilaian *posttest* persentase tertinggi diperoleh pada kelas interval (>80) dengan kategori sangat tinggi yaitu 75%. Berdasarkan hasil tersebut,

dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan ini mampu meningkatkan pengetahuan terkait dengan proses produksi bakso ikan lele.

## **SIMPULAN**

Kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota mitra Poklhasar Bankid Sejahtera dalam pengolahan limbah tulang ikan lele menjadi tepung serta pengolahan produk bakso dengan penambahan tepung tulang ikan sebagai upaya untuk mewujudkan prinsip pengolahan produk berbasis *zero waste*. Rencana keberlanjutan dari program ini adalah peningkatan produksi baik secara kualitatif dan kuantitatif dengan mengagendakan kegiatan pendampingan yang komprehensif serta berkesinambungan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Brawijaya yang telah mendanai pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program Doktor Mengabdikan ini sehingga telah terlaksana dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akhmadi, M. F., Imra, & Maulianawati, D. (2019). Fortifikasi Kalsium dan Fosfor pada Crackers dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 11(1), 49–54.
- Ambaryanti, D., Kandriasari, A., & Ayu Ngurah S, I. G. (2022). Pengaruh penambahan tepung tulang ikan tenggiri (*scomberomorus commerson*) pada pembuatan crackers sayur terhadap daya terima konsumen. *Jurnal Sosial Teknologi*, 2(9), 785–791.
- Anugrah, M. M., Hadi, R. M. El, & Dellarosawati, M. (2018). Strategi pengembangan bisnis budidaya ikan lele pada usaha mikro, kecil dan menengah (umkm) mitra bahtera di kabupaten bandung business development strategy to smes mitra bahtera at kabupaten bandung. *E-Proceeding of Engineering*, 5(1), 1335.
- Bagdi, G. L., & Kurothe, R. S. (2013). Participatory technology development an approach in watershed development programme:A case study. *Indian Journal of Soil Conservation*, 41(3), 293–298.

- Damongilala, L. J. (2021). *Kandungan gizi pangan ikan*. Bandung: Patma Media Grafindo Bandung.
- Haryati, S., Munandar, A., Perikanan, J., Pertanian, F., Sultan Ageng Tirtayasa, U., & Raya Jakarta, J. (2012). Penerapan konsep zero waste pada pengolahan abon ikan bandeng (chanos chanos) (application of zero waste concept on milkfish shredded meat processing). In *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 2(2).
- Hermanu, B. (2022). Pengelolaan limbah makanan (food waste) berwawasan lingkungan environmentally friendly food waste management. *Jurnal Agrifoodtech*, 1(1), 1-11.
- Kusumaningtyas, F. A., & Djafar, R. H. (2022). Pemanfaatan daging dan limbah tulang ikan sebagai sumber protein, kalsium dan fosfor (bagi warga kelurahan batukota, kecamatan lembeh utara). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara (Pengabmas Nusantara)*, 4(4), 163–169.
- Patty, M. F. B., Sutiadiningsih, A., Purwidiani, N., & Miranti, M. G. (2023). Pembuatan bakso ikan dengan proporsi ikan tuna (thunnus sp) dan ebi dengan penambahan puree semanggi (marsilea crenata). *Journal of Creative Student Research*, 1(4), 320-346.
- Purnomo, A., Syafril, M., & Oktawati, N. O. (2019). Peran penyuluh perikanan terhadap usaha kelompok pengolahan dan pemasaran (poklahsar)“pari emas” di kelurahan manggar baru kecamatan balikpapan timur. *Jurnal Pembangunan Perikanan dan Agribisnis*, 6(2), 1-14.
- Purwanti, P., Sunaryo, Khoirul Umam, A., Anandya, A., Sofiati, D., Fattah, M., Bintang Satryawan, F., & Suryadi. (2023). Introduksi Good Manufacturing Practices dan Pemasaran Online Hasil Olahan Ikan Budidaya Budikdamber Poklahsar Kota Kediri. *Piskarias Ministerium*, 1(1), 1–11. <https://piskariasjurnal.ub.ac.id/>
- Radiati, L. E., Umam, A. K., Susilo, A., & Thoifi, A. A. (2020). Effect of Lactobacillus plantarum Concentration Level on Physicochemical Properties of Fermented Goat Meat Dendeng. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 478(1).
- Ridwan, Agam, B., Merdekawati, D., Yunita, N. F., Saputra, I., Fitriyandi, Tantilia, E., Saputra, A., Bulano, L., Winarto, T., & Syafiq, M. (2022). Penyuluhan Konsumsi Ikan Pada Ibu Dan Anak Dalam Pencegahan Stunting di Desa Makrampai Kecamatan Tebas. *Hippocampus: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 52–56.
- Sumule, O., & Angkasa, W. I. (2019). Pengembangan Industri Pengolahan Hasil Perikanan Laut Berkelanjutan Kabupaten Lingga. *Seminar Nasional Sains, Teknologi, dan Sosial Humaniora Uit 2019*.
- Tangke, U., Bafagih, A., & Daeng, R. A. (2020). Teknik pembuatan tepung tulang ikan tuna pada Kegiatan Pengabdian PPUPIK Rumah Ikan. *Jurnal Dedikasi*, 22(1), 90-93.