



## Upaya Peningkatan Perekonomian PKK Melalui Pengolahan Ikan Lele dengan Metode Zero Waste Menjadi Krupuk Unggul di Desa Sugihwaras Bojonegoro

Ana Amiroh<sup>1</sup>, Novi Darmayanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Darul Ulum Lamongan

<sup>2</sup> Akuntansi, Fakultas Ekonomi Universitas Islam Darul Ulum Lamongan

[anaamiroh@unisda.ac.id](mailto:anaamiroh@unisda.ac.id)

Article Info	
<p><b>Article History</b>  Received : 30-11-2021  Accepted : 06-12-2021  Online : 25-12-2021</p> <p><b>Keywords</b>  Lele; Tanpa Limbah;  Krupuk Catfish;  Zero Waste; Rambak</p>	<p><b>Abstrak:</b> Desa Sugihwaras merupakan desa yang mayoritas penduduknya bertani selain berwirausaha salah satu usaha nya adalah budidaya ikan lele. Masalah yang dihadapi oleh masyarakat Desa Sugihwaras dalam budidaya ikan lele nya adalah : kurangnya pengetahuan tentang bagaimana cara menambah pendapatan dari hasil usahanya tersebut selain ikan lelenya yang dijual dalam bentuk segar. Dengan melihat potensi yang dimiliki oleh masyarakat desa Sugihwaras di bidang kewirausahaan, maka Solusi yang ditawarkan untuk mitra yaitu melalui kegiatan pendampingan dan pelatihan pengolahan ikan lele menjadi produk olahan kerupuk secara zero waste, Solusi dilakukan dengan dua tahap yaitu: (1) Pembekalan Materi tentang Pengolahan Ikan Lele secara Zero Waste menjadi Produk Olahan Kerupuk; (2) Praktek Pengolahan Ikan Lele secara Zero Waste menjadi Produk Olahan Krupuk. Hasil memberikan penambahan pengetahuan dan inovasi bagi masyarakat Sugihwaras dalam bidang kewirausahaan khususnya pengolahan ikan lele menjadi produk olahan melalui penerapan konsep zero waste dengan menghasilkan 3 produk olahan krupuk lele yaitu: Krupuk lele, krupuk tulang ikan lele, dan krupuk kulit ikan lele/rambak lele.</p> <p><b>Abstract:</b> <i>Sugihwaras Village is a village where the majority of the population is farming, apart from entrepreneurship. One of the businesses is catfish farming. The problems faced by the people of Sugihwaras Village in their catfish farming are lack of knowledge about how to increase the income from their business other than the fish which are sold in fresh form. By looking at the potential solution offered to partners is through mentoring and training in processing catfish into zero waste processed cracker products. The solution is carried out in two stages, namely: (1) Provision of materials on processing catfish in zero waste into processed cracker products; (2) Zero Waste Processing of Catfish into Crackers Processed Products. The results provide additional knowledge and innovation for the people of Sugihwaras in the field of entrepreneurship, especially processing catfish into processed products through the application of the zero-waste concept by producing 3 processed catfish crackers, namely: catfish crackers, catfish bone crackers, and catfish skin crackers/catfish rambak.</i></p>
<p><b>Support by:</b>   </p>	<p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: center;">This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">CC-BY-SA</a> license</p>

## A. PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan salah satu komoditas yang biasa dalam perdagangan ikan pada umumnya akan lebih ekonomis harganya ketika ukurannya semakin besar. Namun ikan lele akan turun harganya saat ukurannya terlalu besar. Kendala modal pakan yang besar untuk budidaya menyebabkan pembudidaya harus berfikir melakukan dan menciptakan inovasi agar perekonomian dapat terus berlanjut. Usaha yang dilakukan untuk menghindari persaingan penjualan ikan lele adalah dengan diverifikasi olahan. penjual umumnya menjual ikan lele dalam bentuk mentahan dan belum diolah untuk olahan pecel lele, Rendemen ikan lele yang umumnya dimanfaatkan adalah daging nya. Bentuk diverifikasi olahan yang dapat dilakukan diantaranya adalah krupuk ikan lele. Usaha yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan inovasi dapat dilakukan dengan konsep zero waste, yaitu produksi bersih mulai dari daging hingga tulang ikan lele. Teknik ini diharapkan dapat memberikan hasil ekonomi yang lebih tinggi serta mengurangi sisa limbah yang berdampak positif bagi lingkungan.

Kegiatan ini bertujuan memanfaatkan ikan lele dengan konsep zero waste untuk menghasilkan nilai ekonomi yang lebih tinggi agar tercipta nilai tambah ikan lele. Penggunaan konsep zero waste diharapkan dapat lebih efektif. Peningkatan perekonomian diharapkan dapat menjadi alternatif warga setempat dalam mencari pemasukan ekonomi selain dari pertanian.

Penerapan prinsip zero waste pada pertanian berkelanjutan (Sustainable Agriculture) maka produk hasil pertanian seluruhnya dimanfaatkan dengan menggunakan teknologi terintegrasi sehingga tidak menghasilkan limbah. Beberapa manfaat dan keuntungan penerapan prinsip zero waste adalah: (1) Meningkatkan produktivitas, (2) Mengatasi pencemaran lingkungan, (3) Efisiensi dalam meningkatkan pendapatan

Pengolahan lele di masyarakat pada umumnya belum menerapkan teknologi terintegrasi. Produk lele yang diolah tidak dimanfaatkan seluruhnya sebagai bahan baku. masyarakat belum menerapkan prinsip zero waste yaitu belum memanfaatkan seluruh produk lele menjadi berbagai produk olahan. Umumnya bagian tulang (duri) kepala lele akan dibuang. Hal ini berpotensi merusak lingkungan. Adanya fasilitasi masyarakat paket teknologi (Ipteks) pengolahan lele yang memanfaatkan keseluruhan bagian lele yaitu daging, kulit, ekor, tulang dan kepala. Keseluruhan bagian diolah menjadi berbagai produk olahan makanan. Paket teknologi pengolahan lele memiliki spesifikasi meminimalisir hasil limbah yang dilaksanakan di desa Sugihwaras. Teknologi yang ditawarkan adalah pengolahan ikan lele dengan konsep zero waste yaitu pengolahan yang meminimalisir limbah. Ikan lele biasanya diambil dagingnya untuk dilakukan pengolahan, sedangkan sisanya seperti tulang, kepala merupakan limbah. Adanya Ipteks penerapan zero waste pengolahan ikan lele diharapkan semua bagian tubuh ikan dapat ditingkatkan nilainya agar bertambah pendapatannya.

Masyarakat desa Sugihwaras merupakan masyarakat yang bidang usahanya mayoritas 90% petani dan sisanya adalah wirausaha diantaranya budidaya lele, dari kondisi masyarakat tersebut maka tim mitra dari Universitas Islam Darul Ulum Lamongan dalam kegiatan pengabdian masyarakat nya, memandang perlu adanya pemberdayaan sumberdaya potensial yang ada, yaitu dengan cara melatih dan menerapkan Ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) kewirausahaan kepada masyarakat desa Sugihwaras agar dapat memulai produksi ikan lele olahan. Hal ini diharapkan usaha pengolahan ikan lele dapat meningkatkan nilai pendapatan yang berguna untuk memperlancar pemenuhan kebutuhan sosial ekonomi masyarakat.

## B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan program pendampingan ini dilaksanakan selama 1 bulan mulai bulan Juli sampai dengan Agustus 2019 di Desa Sugihwaras, Kecamatan Kepohbaru, Kabupaten Bojonegoro dengan melibatkan ibu-ibu PKK Desa Sugiwaras. Sedangkan dalam pendampingan ini alat yang digunakan adalah blender, baskom, pengaduk, timbangan, saringan, ember, Panci, Presto dan bahan yang digunakan adalah ikan lele, , tepung tapioka, air, tepung kanji, bawang putih, garam, kapur sirih dan penyedap rasa. Dalam program pendampingan ini pelaksanaan kegiatan pelatihan pengolahan ikan lele secara zero waste menjadi produk krupuk unggulan, meliputi dua tahap kegiatan, yaitu:

1. Pembekalan Materi tentang Pengolahan Ikan Lele secara Zero Waste menjadi Produk Olahan Krupuk, Materi yang disampaikan dalam kegiatan ini antara lain adalah: (a) Kandungan gizi lele, konsep Zero Waste dan pemanfaatan bagian-bagian lele secara Zero Waste, (b) Bahan dan alat dalam pengolahan kerupuk ikan lele, (c) Cara pembuatan kerupuk ikan lele.
2. Pendampingan dan Praktek Pengolahan Ikan Lele secara Zero Waste menjadi Produk Kerupuk

Kegiatan selanjutnya setelah pembekalan materi adalah pendampingan dan praktek pembuatan kerupuk ikan lele. Praktek pembuatan kerupuk ikan lele ini dilakukan di tempat produksi. Kegiatan praktek dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan kerupuk ikan lele. Pelaksanaan praktek pembuatan ikan lele menjadi krupuk ikan lele dijalankan sesuai dengan langkah-langkah dalam pembuatan kerupuk ikan lele yang telah dijelaskan dalam pembekalan materi. Pendampingan dilakukan oleh Tim Pengabdian dan dilaksanakan oleh Tim Mitra dengan sangat antusias dan semangat dalam mengikuti kegiatan praktek tersebut. Proses Penerapan Konsep Zero Waste pada pengolahan Ikan lele ini dilakukan dengan memanfaatkan pembuatan produk olahan krupuk lele secara Zero Waste dapat ditunjukkan pada diagram di bawah ini :

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat dengan judul pendampingan PKK Dalam Pengolahan Ikan Lele dengan Metode Zero Waste menjadi Produk Krupuk Unggul di Desa Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro diawali dengan survey lokasi dan koordinasi dengan Tim mitra kegiatan, yaitu ibu-ibu PKK yang dipimpin oleh bapak Suyitno (Kepala Desa). Masyarakat desa Sugihwaras dalam usahanya mayoritas 90% petani,. Sisanya wirausaha rumahan diantaranya penjahit, pengolahan limbah ban dan beberapa kepegawaian. Disamping bertani masyarakat desa Sugihwaras juga mengusahakan budidaya ikan lele, budidaya ikan lele tersebut diusahakan pada kolam permanent dengan luas 4 x 4 m, dan tinggi 1 meter. Dalam satu kali panen budidaya ikan lele tersebut menghasilkan sekitar 60 – 100 Kg Lele Selanjutnya pemasaran ikan lele di desa Sugihwaras masih dipasarkan dalam kondisi ikan lele segar dan belum dilakukan kegiatan pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah dan nilai harga jual produk.

Dengan melihat potensi yang dimiliki oleh masyarakat desa Sugihwaras di bidang kewirausahaan, dan budidaya ikan lele, maka tim pengabdian masyarakat melakukan kegiatan melalui kegiatan pelatihan pengolahan ikan lele menjadi produk olahan kerupuk secara zero waste, untuk meningkatkan nilai tambah dan nilai jual dari pemasaran ikan lele, dengan memanfaatkan seluruh bagian ikan lele tanpa ada limbah atau bagian ikan lele yang dibuang (zero waste) masyarakat melakukan kegiatan melalui kegiatan pelatihan pengolahan ikan lele menjadi produk olahan kerupuk secara

zero waste, untuk meningkatkan nilai tambah dan nilai jual dari pemasaran ikan lele, dengan memanfaatkan seluruh bagian ikan lele tanpa ada limbah atau bagian ikan lele yang dibuang (zero waste).

Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah koordinasi dengan Tim Mitra untuk mempersiapkan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang akan dilakukan. Koordinasi dengan Tim mitra antara lain meliputi waktu pelaksanaan, jumlah peserta kegiatan, teknis pelaksanaan kegiatan pelatihan. Pada saat koordinasi dengan Tim Mitra tersebut juga dilakukan koordinasi tentang pengadaan alat pemotong kerupuk, hal ini dikoordinasikan untuk mengetahui kebutuhan spesifikasi alat pemotong kerupuk yang dibutuhkan oleh Tim Mitra, sehingga nantinya alat pemotong tersebut dapat dimanfaatkan untuk kegiatan wirausaha pembuatan kerupuk di desa Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro

Tim pengabdian masyarakat sebelum melakukan kegiatan pelatihan pengolahan lele menjadi produk olahan krupuk, melakukan kegiatan uji coba praktek pembuatan krupuk dahulu untuk mendapatkan komposisi bahan yang tepat dalam pembuatan krupuk, sehingga dapat menghasilkan krupuk lele yang pas untuk komposisi pembuatannya. Uji coba praktek pembuatan krupuk lele ini dilakukan sebanyak tiga kali praktek. Pada uji coba praktek yang pertama dan kedua kendala yang dihadapi oleh tim pengabdian masyarakat adalah komposisi atau perbandingan antara daging ikan lele dan tepung tapioka bahan kurang pas, pemotongan krupuk terlalu tebal, dan proses pengeringan kurang maksimal dikarenakan kondisi cuaca yang kurang panas/mendung, sehingga menyebabkan krupuk ikan lele kurang mengembang pada saat digoreng.

Pada praktek uji coba pembuatan krupuk lele yang ketiga, tim pengabdian mencoba untuk menambahkan bahan tepung terigu dalam pembuatan krupuk ikan lele, disamping menggunakan tepung tapioka, dan melakukan perubahan komposisi bahan dengan perbandingan komposisi antara daging atau tulang ikan lele dengan tepung tapioka dan tepung terigu adalah daging ikan lele/ tulang ikan lele : Tepung Tapioka : Tepung Terigu = 1 : 5 : 0,3. Praktek uji coba pembuatan krupuk ikan lele yang ketiga ini dapat menghasilkan komposisi perbandingan bahan yang pas, sehingga dapat dihasilkan krupuk ikan lele yang mengembang pada saat digoreng dan rasa yang pas yaitu gurih. Pelaksanaan kegiatan program pengabdian masyarakat pengolahan ikan lele secara Zero Waste di desa Sugihwaras dilaksanakan pada Hari Minggu, Tanggal 23 Juli 2019, mulai pukul 10.00 sampai dengan 15.00 WIB. Pelaksanaan kegiatan pelatihan tersebut diikuti oleh 24 ibu-ibu PKK dari desa Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro.

### **1. Program Pelatihan Pemanfaatan Ikan Lele menjadi Produk Olahan Krupuk**

Presentasi pembekalan, pada tahap ini menjelaskan beberapa prosedur kerja dalam pembuatan adonan krupuk dengan tahapan :

- a. Menyiapkan bahan dengan memisahkan ikan lele dari patil, sirip, dan isi perutnya hingga bersih, kemudian dicuci sampai bersih.
- b. Mengukus ikan lele yang sudah dibersihkan tadi hingga matang dan dinginkan.
- c. Menghaluskan daging dengan blander/mesin penggiling daging
- d. Mencampurkan tepung tapioka yang sudah dipersiapkan tadi dengan air sedikit demi sedikit
- e. Menambahkan daging ikan lele yang sudah halus, garam, penyedap rasa, bawang putih dan gula
- f. Mengaduk dan menguleni campuran bahan tersebut hingga kalis dengan blander
- g. Kemudian membungkus adonan tersebut dan memasukkan adonan yang sudah di bungkus dengan plastik pembungkus ke dalam pengukus. Setelah matang, kemudian diangkatnya dan dinginkan.

- h. Mengiris tipis adonan yang sudah dingin tersebut, dan menjemur hingga kering di bawah sinar matahari
- i. Kemudian menggoreng kerupuk lele yang sudah kering dan ditiriskan

Langkah pertama pembuatan krupuk ikan lele adalah dengan memisahkan antara daging ikan lele, tulang ikan lele, dan kulit ikan lele. Tim Pengabdian memberikan contoh cara memisahkan daging ikan lele, dengan tulang ikan lele, serta kulit ikan lele kepada Tim Mitra, kemudian beberapa masyarakat tertarik untuk mencoba memisahkan antara ketiga bagian ikan lele tersebut, sehingga didapatkan tiga bagian yaitu daging ikan lele, tulang ikan lele, dan kulit ikan lele.

Tahapan selanjutnya adalah daging ikan lele dikukus selama  $\pm 15$  menit, tulang ikan lele dipresto hingga lunak  $\pm$  sekitar 1 jam, kemudian menyiapkan untuk pembuatan kerupuk kulit lele, yaitu dengan menyiapkan air kapur sirih, kemudian merendam kulit lele ke dalam air kapur sirih ( $\pm 5$  menit), mendidihkan air, dan menyiapkan bumbu dengan menghaluskan bawang putih dan garam dan memasukkan bumbu tersebut ke dalam air yang dididihkan, kemudian kulit lele yang sudah direndam dengan kapur sirih dan sudah dibersihkan dengan air tersebut direndam dengan air panas tersebut sampai bumbunya meresap.

Tahapan selanjutnya adalah setelah daging ikan lele selesai dikukus, daging tersebut dihaluskan dengan blender, kemudian disiapkan bumbunya dengan menghaluskan bawang putih dan garam. Praktek tersebut dilakukan oleh Tim Mitra yang sangat antusias dalam mengikuti praktek pembuatan bahan krupuk tersebut. Daging yang telah dihaluskan tersebut dicampur dengan bumbu, dan ditambahkan tepung tapioka, tepung terigu dengan komposisi perbandingan antara daging ikan lele : tepung tapioka : tepung terigu adalah 1 : 5 : 0,5, untuk memastikan perbandingan tersebut daging ikan lele tersebut ditimbang terlebih dahulu dengan timbangan digital, setelah diketahui berat dari daging tersebut, maka dapat diukur juga berat tepung tapioka dan tepung terigu yang akan dicampurkan dengan daging ikan lele tersebut kemudian daging ikan lele tersebut dicampurkan dengan bumbu, ditambah dengan gula, penyedap rasa, dan baking powder secukupnya, serta dicampurkan dengan tepung tapioka dan tepung terigu, di tambahkan telur, dan ditambahkan dengan air hangat sisa dari kukusan daging lele dan air dingin sedikit dengan sedikit, campuran daging lele, tepung tapioka, tepung terigu tersebut diuleni hingga tercampur dengan sempurna.

Selanjutnya Proses menguleni adonan dilaksanakan oleh Tim Mitra tersebut, setelah proses menguleni selesai adonan tersebut dibentuk lonjong dan dibungkus dengan plastik atau daun, dalam proses pembungkusan ini adonan ada yang dibungkus dengan plastik dan ada yang dibungkus dengan daun. Jenis bungkusan adonan tersebut tidak terlalu berpengaruh dengan hasil adonan, hanya saja adonan yang dibungkus dengan daun dinilai lebih aman dari kandungan terkontaminasi dengan zat kimia apabila dibandingkan dengan plastik, serta adonan yang dibungkus dengan daun pada umumnya lebih cepat matang apabila dikukus. Setelah adonan selesai dibentuk dan dibungkus maka adonan tersebut dikukus sampai adonan matang sekitar  $\pm 60$  menit.

Disela-sela pembuatan adonan kerupuk daging ikan lele tersebut, untuk kerupuk kulit lele yang telah direndam dengan bumbu selama  $\pm 15$  menit, ditiriskan kemudian ditata diatas loyang dan kemudian dijemur. Proses pembuatan krupuk selanjutnya adalah pembuatan krupuk tulang ikan lele, setelah tulang ikan lele (termasuk kepala dan ekor ikan lele) di presto hingga lunak, maka proses selanjutnya dengan pembuatan krupuk daging ikan lele. Setelah proses pengukusan adonan kerupuk daging ikan lele dan adonan tulang ikan lele sampai matang adonan tersebut dibuka dari



pembungkusnya dan didiamkan sampai dingin. Pada proses pembuatan kerupuk ikan lele ini proses pendiaman adonan dilakukan selama 1 hari, sehingga adonan kerupuk tersebut baru dipotong tipis-tipis keesokan harinya, dan hal ini menjadi tanggung jawab dari Tim Mitra untuk melakukan pemotongan adonan dan penjemuran krupuk hingga kering. Dalam hal ini Tim Pengabdian Masyarakat telah memberikan pengarahan kepada para Tim Mitra dalam hal pemotongan krupuk menggunakan pisau dan juga menggunakan alat pemotong krupuk.

Pada Program Pengabdian Masyarakat, Tim Pengabdian Masyarakat juga memberikan peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan krupuk ikan lele kepada masyarakat desa Sugihwaras, yaitu antara lain: Alat Pemotong Kerupuk, Panci Presto, serta Timbangan Digital. Peralatan tersebut diharapkan nantinya dapat dimanfaatkan untuk pengembangan kegiatan kewirausahaan di Desa Sugihwaras khususnya untuk proses pengolahan krupuk ikan lele.

## 2) Pendampingan, Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan selanjutnya setelah pelatihan pembuatan krupuk dilakukan kegiatan monitoring. Pelaksanaan kegiatan monitoring dilakukan secara bertahap. Monitoring ini dilakukan untuk melihat perkembangan adonan krupuk yang telah dipotong dan dijemur oleh Tim Mitra desa Sugihwaras. Hasil Adonan yang telah dipotong dan dijemur oleh Tim Mitra menunjukkan hasil yang baik, dan dalam proses monitoring tersebut juga dilakukan proses penggorengan krupuk ikan lele (daging lele) dan krupuk tulang ikan lele, krupuk yang digoreng oleh Tim Mitra tersebut hasilnya dapat mengembang dan rasanya cukup gurih dan renyah. Pendampingan, monitoring dan evaluasi Tim Mitra dalam melaksanakan dan menerapkan kegiatan pengolahan krupuk sampai ketahap penggorengan, Pendampingan dan monitoring kegiatan dilaksanakan secara kontinu setiap satu minggu sekali. Pendampingan dilaksanakan mulai dari proses produksi pemanfaatan tulang dan kepala lele, penggunaan peralatan yang diintroduksikan,. Pendampingan ini tidak bisa dilaksanakan dengan baik jika tidak ada kemauan dari masing-masing anggota tim untuk memajukan usahanya. Komitmen yang kuat oleh Tim Pengabdian dan kelompok tim akan dapat menindaklanjuti hasil-hasil kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan baik. Setiap tahapan kegiatan perlu dilakukan monitoring agar hasilnya seperti yang diharapkan. Seperti yang terdapat pada Gambar 1,2 dan 3 berikut.



**Gambar 1.** (a) Proses Pengulitan (b) Pemisahan duri dari daging Lele



**Gambar 2.** (a) Proses Pencampuran bahan (b) Pengukusan Adonan



**Gambar 3.** Proses Penggorengan dan hasil olahan Lele menjadi krupuk

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat Pengolahan ikan lele secara zero waste menjadi produk olahan krupuk di desa Sugihwaras, berlangsung dengan baik dan dapat memberikan penambahan pengetahuan bagi masyarakat dalam bidang kewirausahaan khususnya pengolahan ikan lele menjadi produk olahan yang memiliki nilai tambah dan nilai jual ekonomi, melalui penerapan konsep zero waste tanpa ada sisa limbah dari ikan lele, dengan menghasilkan 3 produk olahan krupuk lele yaitu: Krupuk lele, krupuk tulang ikan lele, dan krupuk kulit ikan lele/rambak lele. Pelaksanaan program ini juga memberikan bantuan peralatan untuk menunjang kegiatan pengolahan ikan lele di desa Sugihwaras, yaitu meliputi: Alat Pemotong Krupuk, Blender, Panci Presto, dan timbangan Digital, dan untuk kedepannya dalam pengabdian ini dilakukan Uji lanjutan tentang kandungan nutrisi yang ada dalam semua bagian-bagian ikan lele

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih banyak kepada pihak-pihak yang terlibat dalam pengabdian kepada masyarakat yaitu Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Islam Darul Ulum Lamongan dan bapak Kepala Desa serta semua Masyarakat Desa Sugihwaras Kabupaten Bojonegoro dengan antusias dan semangatnya dalam menerima dan memberikan kesempatan kepada Tim Pengabdian Masyarakat guna mengimplementasikan keilmuan yang dimiliki Tim Pengabdian Masyarakat

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Ali, M., Efendi, E., Sulistiyanti, S. R., Lindrianasari, L., & Noor, N. M. (2017) Penerapan Konsep Zero Waste Pada Pengolahan Ikan Teri Di Pulau Pasaran, Bandar Lampung.
- Andriyeni, A., Firman, F., Nurseha, N., & Zulkhasyni, Z. (2017) Study of macro nutrient potential from catfish waste water as a source for organic fertiliser. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 15(1) 71-75.

- Asriani, E., & Kurniawan, A. (2016) Analisis reduksi limbah nitrogen berdasarkan jenis media tanam dan konsentrasi protein pakan berbeda pada budidaya ikan lele dengan sistem akuaponik. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 10(1) 26-29.
- Dalimunthe, T. (2019) Kajian Karakteristik Kerupuk Yang Dipengaruhi Oleh Perbandingan Tapioka Dan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) Dengan Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota* L.) (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Ghufran. M. H dan Kordi K. (2010) Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal. Yogyakarta: Penerbit Lily Publisher Yogyakarta
- Munawaroh, S. F., & Jacoeb, A. M. (2020) Diversifikasi Pengolahan Ikan Lele dengan Konsep Zero Waste (Nugget dan Kerupuk). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(3) 417-421.
- Madinawati, M., Serdiati, N., & Yoel, Y. (2011) Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*, 4(2).
- Nurhayati, I., Suharti, T., & Suartika, I. (2019). Analisis Nilai Tambah Produksi Abon Dan Tepung Ikan Lele Dengan Prinsip Zero Waste Atau Nir Limbah. *Inovator*, 8(2), 32-39
- Nuraenah, N., Novalina, K., & Deviarni, I. M. (2016) IbM Pengembangan Produk Berbasis Lele Dengan Konsep Zero Waste Process Di Kelurahan Sungai Jawi Kecamatan Pontianak Kota, Kota Pontianak. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 7(2).
- Putra, D. E., & Ismail, A. M. (2018) Diversifikasi ikan lele menjadi produk olahan pangan dalam meningkatkan kesejahteraan petani lele. *Proceeding of The URECOL*, 385-391
- Rodiyah, N., Hendriyanto, E. O., Harahap, M. A. Y., Kusuma, E. W., Ratih, A. P., & Zurinani, S. (2019) INSTABLE (Integrated Stock Raising Double Solution) Application Intergrated Farming System Zero Waste by Black Soldier Fly Larvae Cultivation, Organic Composter Process and Feed Processing for Islamic boarding school Raudhatul Madinah Batu. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 5(01). S
- Suwarsito, S., Mustafidah, H., & Kartikawati, R. (2018) Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Kelompok Wanita Tani dalam Mengolah Variasi Produk Ikan Lele Melalui Program Kuliah Kerja Nyata Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 2(2), 327-333.
- Widyatami, L. E., & Wiguna, A. A. (2016) Teknologi pengolahan ikan lele secara Zero Waste menjadi produk olahan kerupuk pada Ponpes Raden Rahmat Sunan Ampel di Kabupaten Jember. *Prosiding*.
- Permitasari, W. (2013) Pengaruh penambahan Tepung Tulang Ikan Lele (*Clarisa batracus*) pada Pembuatan Mie Basah terhadap Kadar Kalsium, Elastisitas, Dan Daya Terima. Skripsi. Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Ratananda Ruly, Ima Febriyana dan Heru Ahen Priatna. (2011) Program Kreativitas Mahasiswa, AkuAkultur berbasis tropic level Budidaya Ikan Lele dan Ikan Nila dengan system bejana berhubungan. Bogor: Penerbit IPB.
- Sunanto dan Nasrullah, (2012) Kajian Model Pertanian Zero Waste Dengan Pendekatan Sistem Integrasi Tanaman Jagung - Ternak Sapi Di Sulawesi Selatan. *Prosiding Insinas*. 223-228.
- Siti Fatimatul Munawaroh, Agoes M. Jacoeb. (2020) Diversifikasi Pengolahan Ikan Lele dengan Konsep Zero Waste (Nugget dan Kerupuk). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, Vol 2 (3) 417-421
- Yulisti, M., & Putri, H. M. (2016) Supply Chain Analysis Pengembangan Budidaya Patin Pasupati Di Tulung Agung, Jawa Timur. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 165-178.