

Original Research Paper

PKM Kelompok Pembudidaya Belut Sawah di Desa Puuhopa, Kecamatan Puriala, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara

Muhammad Idris^{1*}, Amirullah Baharuddin², Utama Kurnia Pangerang³

¹ Jurusan Budidaya Perairan, FPIK UHO, Indonesia;

² Jurusan Biologi, FMIPA UHO, Indonesia;

³ Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK UHO, Indonesia

<https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i4.2409>

Sitasi: Idris, M., Baharuddin, A., & Pangerang, U. K. (2022). PKM Kelompok Pembudidaya Belut Sawah di Desa Puuhopa, Kecamatan Puriala, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4)

Article history

Received: 20 Oktober 2022

Revised: 21 November 2022

Accepted: 25 November 2022

*Corresponding Author:

Muhammad Idris, Jurusan Budidaya Perairan, FPIK UHO, Indonesia, Email: idrisbojosa@uho.ac.id

Abstract: Telah dilakukan kegiatan pengabdian Program Kemitraan Masyarakat pada UMKM Srikandi yang beralamat di Desa Puuhopa, Kecamatan Puriala, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara, sekitar 102 Km dari Kampus Hijau Bumi Tridharma, Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara. UMKM ini memproduksi Kopi Belut yang sudah dikenal di Sulawesi Tenggara. UMKM ini mengalami masalah kontinuitas produksi terkait penggunaan bahan baku belut sawah hasil tangkapan yang tergantung musim. Solusi telah dilakukan dengan upaya budidaya belut sawah pada 48 kolam beton yang dikelola sendiri, namun kendalanya adalah pakan berupa keong mas, cacing tanah dan bekicot yang juga bersifat musiman, dan bahan lumpur untuk media belut sawah yang belum cukup. Kegiatan PKM memperkenalkan dua jenis pakan belut sawah yang dibudidakan untuk menjamin kontinuitasnya yakni maggot Black Soldier Flies (BSF), dan cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Kegiatan meliputi pelatihan mitra, penyediaan rumah BSF dan media budidaya cacing tanah, praktek budidaya BSF dan cacing tanah, penyerahan peralatan, serta pendampingan selama berlangsungnya kegiatan budidaya. Evaluasi keberhasilan kegiatan, menggunakan dua pendekatan yakni proses dan hasil. Dari aspek proses, mitra yang hadir saat pelatihan, termasuk Kepala Desa Puuhopa, menunjukkan antusiasme, keingintahuan yang besar dan respon yang sangat positif. Dari aspek hasil, setelah pemberian materi, 100% peserta pelatihan mengetahui beberapa aspek sederhana dari BSF dan budidayanya. Disimpulkan, kegiatan PKM yang menghasilkan sinergi antara kampus dan UMKM Srikandi, berdampak positif bagi kedua pihak, dan mampu menyelesaikan masalah yang ada pada UMKM Srikandi.

Keywords: belut sawah, BSF, cacing tanah

Pendahuluan

Masyarakat Desa Puuhopa Kecamatan Puriala Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara, umumnya bermatapencaharian sebagai petani, peternak dan pembudidaya ikan. Sebagai desa transmigran yang penduduknya terdiri dari

mayoritas Suku Sunda, keterampilan dalam budidaya ikan air tawar jauh melebihi keterampilan kelompok masyarakat lainnya di Sulawesi Tenggara yang lebih berbasis maritim dan pertanian. Meskipun demikian, pengetahuan masyarakat dalam budidaya belut sawah, tidak sebaik dengan budidaya komoditas ikan air tawar

lainnya. Hal ini disebabkan oleh mediabudidaya belut sawah berupa lumpur, yang proses pelumpurannya memerlukan tambahan pengetahuan dalam hal fermentasi bahan-bahan dasar pembentuk lumpur, yang jika salah dalam penilaian kematangan fermentasinya, akan menghasilkan amoniak yang menjadi racun bagi bibit belut sawah yang ditebar.

Desa Puuhopa memiliki satu produk yang dihasilkan oleh UMKM Srikandi yang beralamat di desa tersebut, yakni Kopi Belut. Kopi yang bahan dasarnya terdiri dari kopi lokal, belut sawah, akar tunjuk langit dan jahe merah (Weanind, 2022), merupakan satu-satunya produsen untuk jenis produk tersebut di Sulawesi Tenggara. Kopi belut menggunakan bahan baku belut sawah hasil tangkapan, yang sifatnya musiman. Karena itu, untuk menjamin kontinuitas bahan baku belut sawah, UMKM Srikandi membangun 48 kolam beton sebagai media budidaya di lahan milik sendiri, yang sebahagian telah ditebari bibit. Namun, pengetahuan tentang teknik budidaya belut sawah, masih perlu ditambah, terutama dalam pembuatan media lumpur dan penyediaan pakan yang kontinu. Selama ini, pakan yang digunakan adalah keong mas dan bekicot, yang ketersediaannya bersifat musiman, tidak kontinu, dan pada saat pakan langka, belut kadang tidak diberi makan. Karena itu, tim pengusul proposal, yang sejak tahun 2014 melakukan riset tentang budidaya belut sawah (Idris *et al.*, 2014, Idris *et al.*, 2015, Idris *et al.*, 2017, Idris *et al.*, 2017a), mengajukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, melalui Program Kemitraan Masyarakat dari Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi. Fokus kegiatan pada metode budidaya belut sawah, khususnya penyediaan pakan belut yang sifatnya kontinu, dan penyediaan bahan pembentuk media lumpur yang bebas amoniak.

Usulan solutif yang diajukan, adalah pemanfaatan limbah yakni kotoran sapi sebagai media, dan limbah bahan organik dari dapur dan pasar sebagai pakan, pada budidaya *Black Soldier Flies* (BSF) dan cacing tanah *Lumbricus rubellus*. Kedua produk tersebut, menjadi pakan belut sawah yang dapat dijamin kontinuitasnya. Limbah dari budidaya BSF dan cacing tanah, yakni bekas media maggot (dikenal sebagai kasgot) dan bekas media cacing tanah (dikenal sebagai kascing), juga menjadi input bagi budidaya belut sawah, yakni sebagai bahan pembentuk lumpur pada kolam

budidaya belut sawah. Hasil panen belut sawah, diolah menjadi kopi belut, atau olahan alternatif berupa fillet belut sawah, menghasilkan limbah berupa jeroan, yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan maggot BSF dan cacing tanah.

Metode

Mitra pada kegiatan ini adalah UMKM Srikandi yang memproduksi Kopi Belut yang bahannya terdiri dari belut sawah, akar tanaman tunjuk langit, jahe merah dan kopi. Pelaksanaan dari solusi yang ditawarkan pada kegiatan PKM ini, terdiri dari langkah-langkah berikut:

1. Koordinasi dan Sosialisasi Program PKM.
2. Pelaksanaan Program Kegiatan, yang terdiri dari dua jenis, yakni kegiatan non fisik dan kegiatan fisik.
3. Monitoring dan Evaluasi Program

Koordinasi dan sosialisasi Program PKM, dilakukan dengan melaporkan kegiatan kepada pihak terkait demi kelancaran program. Kegiatan non fisik berupa pelatihan mitra. Mitra diperkenalkan kepada *Black Soldier Flies* (BSF) dan cacing tanah *Lumbricus rubellus*, biologi dan cara budidayanya, persiapan pakan, monitoring, panen, cara pengolahan untuk tujuan pemasaran, prospek bisnis dan pemasaran secara *on line*.

Evaluasi kegiatan mengacu kepada dua aspek, yakni aspek proses pelaksanaan kegiatan PKM dan aspek hasil yang dicapai dari kegiatan PKM. Pada aspek pertama, yang dievaluasi adalah antusiasme, serta keinginan peserta untuk menerapkan pengetahuan yang diberikan. Pada aspek kedua, yang dinilai adalah perubahan pengetahuan dari peserta, yang menggambarkan kemampuan peserta memahami materi yang diberikan.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan Program Kegiatan

1.1. Koordinasi dan Sosialisasi Program PKM

Koordinasi dan sosialisasi Program PKM, dilakukan dengan melaporkan kegiatan kepada Kepala Desa Puuhopa, Kecamatan Puriala, Kabupaten Konawe. Kegiatan ini juga telah

diketahui oleh Petugas Penyuluh Perikanan setempat yang membina aktivitas budidaya ikan di Desa Puuhopa, termasuk budidaya belut sawah oleh UMKM Srikandi.

I.2. Kegiatan Non Fisik

a. Pelatihan Mitra

Pelatihan mitra, diikuti oleh 27 orang peserta, terdiri dari UMKM Srikandi dan masyarakat Desa Puuhopa yang tergabung dalam Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Suka Mukti. Kegiatan juga dihadiri oleh Kepala Desa Puuhopa, Kapolsek Puriala, serta Penyuluh Perikanan Lapangan yang merupakan anggota dari Ikatan Penyuluh Perikanan Indonesia (IPKANI) Konawe. Suasana pelatihan mitra, disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Suasana penyuluhan dan pelatihan mitra

I.3. Kegiatan Fisik

a. *Demonstration Plot (Demplot) dan Praktek Budidaya Maggot BSF, Cacing Tanah, dan Budidaya Belut Sawah menggunakan Kasgot dan Kascing sebagai Media Lumpur*

Demplot dan sekaligus praktek budidaya maggot BSF, dilakukan di rumah maggot yang dibangun di lokasi mitra, seperti tampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Tim pelaksana PKM berfoto bersama owner UMKM Srikandi, Agus Fiatna (tengah) dan anggota Ipkani Konawe, Supriono (paling kiri) dengan latar belakang Rumah Maggot.

Rumah maggot yang dibangun terdiri dari dua bagian, yakni bagian kiri dalam foto, atapnya tidak tembus cahaya sebagai tempat penempatan *biopond* untuk budidaya maggot BSF. Bagian kanan dalam foto, atapnya terdiri dari bahan tembus cahaya, digunakan untuk kandang BSF dewasa yang diharapkan kawin dan bertelur pada *egg trap* yang disiapkan dalam kandang. Kandang sengaja dibuat dengan atap tembus cahaya untuk mendorong aktivitas kawin BSF (Newton *et al.*). Cahaya merupakan parameter penting untuk aktivitas dan bertelur BSF (Puspita *et al.*, 2020).

Langkah awal dalam budidaya BSF dilakukan dengan memancing induk betina BSF untuk bertelur pada *egg trap* yang disiapkan. Untuk itu, sejumlah kontainer plastik berisi dedak yang dicampur dengan penyedap rasa dan minuman probiotik komersial (yakult) dan penyedap rasa (Muslim, 2019, Mahadi, 2022). Dedak diperlukan untuk tekstur media sedangkan masako dan yakult diperlukan untuk menghasilkan aroma sebagai aktraktan bagi lalat BSF (Puspita *et al.*, 2020). Aktraktan disiapkan dan diletakkan di rumah maggot, seperti yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kontainer Plastik yang berisi dedak dan atraktan untuk menarik induk betina BSF meletakkan telur

Cara lain yang digunakan untuk mendapatkan maggot BSF adalah mengumpulkan limbah organik dari sisa dapur dan difermentasi dengan fermentor komersial dalam wadah yang diberi udara sedikit dengan membiarkan tutupnya sedikit terbuka (Mahadi, 2022). Hasilnya menunjukkan, induk BSF lebih menyukai limbah bahan organik dari dapur yang difermentasi dengan fermentor komersial dibandingkan dengan dedak yang dicampur dengan penyedap rasa dan minuman probiotik komersial. Hal ini sejalan dengan Puspita, *et al.* (2020) yang menyarankan untuk menggunakan buah membusuk yang beraroma kuat untuk media pemancingan BSF. Kondisi wadah tempat penampungan limbah bahan organik dari dapur yang menjadi tempat peletakan telur induk BSF dan telah menetas menjadi maggot, disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kontainer Plastik yang berisi sampah dapur yang difermentasi. Tampak maggot BSF yang menetas dari telur yang diletakkan oleh induk BSF

Dari perbandingan kondisi media limbah bahan organik dari dapur dan media dari dedak, penyebab induk betina BSF lebih menyukai meletakkan telur pada limbah bahan organik dari dapur, diduga karena faktor kelembaban. Media limbah bahan organik dari dapur, memiliki kelembaban lebih tinggi dibanding media dedak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tomberlin dan Sheppard (2022), bahwa sekitar 80% BSF betina bertelur pada kondisi kelembaban lebih dari 60% dan hanya 40% BSF betina yang bertelur ketika kondisi kelembaban kurang dari 60%.

Maggot BSF yang diperoleh dari media limbah bahan organik dari dapur, selanjutnya digunakan dalam praktek budidaya maggot BSF. Maggot yang diharapkan bermetamorfosis menjadi pupa dan BSF dewasa, ditempatkan pada rumah maggot dengan atap tembus cahaya. Diharapkan, BSF dewasa yang nantinya menetas dari pupa, akan lebih mudah kawin dan menghasilkan telur pada kondisi cahaya terang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wardhana (2016) bahwa kesuksesan aktivitas kawin lalat BSF dewasa, membutuhkan penerangan yang tinggi, yang juga sesuai dengan pernyataan Liu *et al.*, 2020, dan Puspita *et al.*, 2020.

Demplot dan praktek budidaya cacing tanah *Lumbricus rubellus*, menggunakan bibit cacing tanah dari kokon yang ditetaskan, kemudian dibawa ke mitra untuk dibudidayakan. Jumlah kokon yang digunakan dalam demplot, sebanyak 1.200 kokon, dan setiap kokon dapat menampung hingga 10 telur, tetapi rata-rata hanya 5 telur, dan biasanya hanya 4 cacing muda yang akan menetas (Yuwono, 2015). Dengan demikian, terdapat potensi sekitar 4.800 ekor cacing yang akan menetas dan berkembang dari demplot cacing tanah di lokasi mitra. Saat ini, media budidaya cacing yang disiapkan 2 buah, dan akan ditambah sesuai perkembangan cacing tanah yang dibudidayakan (Gambar 5).



Gambar 5. Kokon Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* yang diterima dari peternak di Jawa Barat (kiri); Kontainer Plastik yang berisi media Kotoran sapi yang sudah matang dan serbuk gergajian sebagai media budidaya cacing tanah yang diletakkan di bawah atap rumah maggot.

Sementara menunggu jumlah bekas maggot (kasgot) dan bekas cacing (kascing) cukup untuk mengisi satu kolam baru yang akan ditebari bibit belut sawah, demplot budidaya belut sawah menggunakan kasgot dan kascing sebagai media lumpur, dilaksanakan pada skala kecil, menggunakan wadah berukuran kecil. Sifatnya mendemonstrasikan bahwa media lumpur dari kascing dan kasgot, aman dari kandungan amoniak, tidak seperti penggunaan media dari kotoran sapi, jerami dan gedebog pisang yang harus menunggu media matang dengan waktu yang cukup lama, agar bebas dari amoniak. Jika kasgot dan kascing sudah tersedia cukup banyak, demonstrasi budidaya belut sawah dengan lumpur dari kasgot dan kascing, dapat berlangsung pada kolam budidaya belut sawah yang sesungguhnya. Gambaran proses demonstrasi penggunaan bekas maggot (kasgot) dan bekas cacing (kascing) sebagai bahan pembentuk media lumpur disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Kasgot dan Kascing dimasukkan ke dalam wadah demplot berupa jerigen (kiri); belut sawah dimasukkan ke dalam jerigen berisi kasgot dan kascing sebagai wadah demonstrasi

b. Praktek Pengolahan Maggot BSF dan Packing Hingga Siap Jual

Kegiatan ini belum berlangsung karena produk maggot dari mitra, masih digunakan sendiri oleh mitra untuk memenuhi kebutuhan pakan belut sawah yang dibudidaya di kolam-kolam milik mitra. Meskipun demikian, rancangan label/etiket produk telah dibuat, seperti yang disajikan pada Gambar 7.

c. Praktek Pembuatan fillet belut sawah

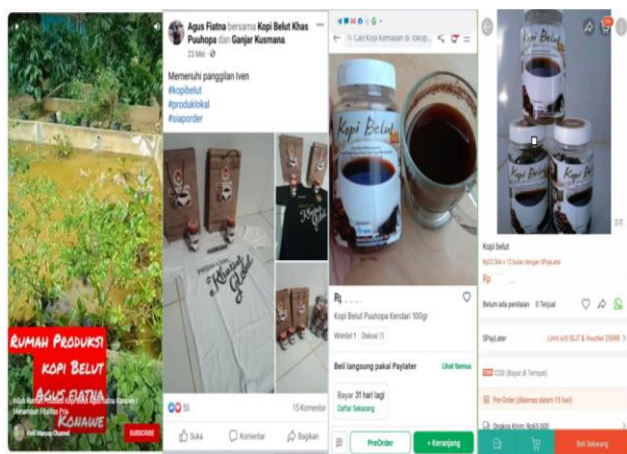
Praktek pembuatan fillet belut sawah telah berlangsung, dilaksanakan oleh ibu-ibu anggota UMKM Srikandi. Produk fillet dari mitra, belum dipasarkan, karena saat ini, panen belut sawah sebagai bahan baku kopi belut, lebih diprioritaskan. Target produksi UMKM Srikandi sebanyak 500 botol kemasan 100 g kopi belut tiap bulan, menyerap semua belut sawah yang dapat dipanen dari kolam-kolam budidaya milik sendiri. Di masa mendatang, jika produksi belut sawah telah melewati kebutuhan kopi belut, olahan belut alternatif yaitu fillet belut sawah, dapat pula dipasarkan oleh mitra. Rancangan label/etiket produk fillet belut sawah dari mitra, disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Rancangan Logo Kemasan Produk Maggot BSF yang Dipasarkan Mitra

d. Praktek Pemasaran Produk secara on line

Pemasaran produk kopi belut secara on line, telah dilakukan oleh UMKM Srikandi. Mitra telah mampu memanfaatkan media sosial untuk mempromosikan kopi belut seperti melalui Youtube, Instagram, facebook dan Marketplace, seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Penjualan Kopi Belut oleh Mitra dengan memanfaatkan Marketplace dan Media Sosial

I.4. Penyerahan Fasilitas Budidaya Maggot dan Peralatan untuk Mengolah Maggot BSF, dan Peralatan untuk Pembuatan Fillet Belut Sawah

Fasilitas budidaya maggot yang terdiri dari rumah maggot, kontainer plastik untuk memancing

BSF bertelur, dan biopond untuk budidaya maggot, diserahkan kepada mitra untuk dimanfaatkan. Peralatan untuk mengolah maggot BSF berupa kompor gas 1 mata, selang gas, dan tabung elpiji 5,5 kg, untuk menghasilkan maggot kering dengan metode sangrai yang dicampur dengan pasir, juga diserahkan. Selain itu, diserahkan pula pisau fillet ikan merk Tramontina, untuk pembuatan fillet belut sawah sebagai alternatif pengolahan belut sawah selain kopi belut (Gambar 9).



Gambar 9. Penyerahan peralatan untuk budidaya dan pengolahan maggot BSF dan pembuatan fillet belut sawah

I. Monitoring dan Evaluasi Program

II.1. Monitoring

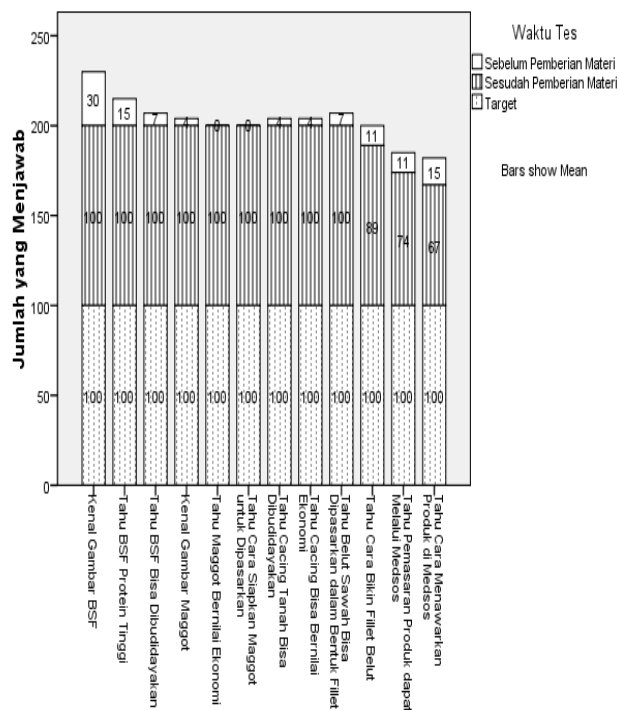
Perkembangan kegiatan dimonitoring melalui kunjungan langsung ke Desa Puuhopa oleh tim pelaksana. Monitoring juga dilakukan melalui komunikasi lewat WhatsApp dengan pihak UMKM Srikandi. Hasil monitoring ditindaklanjuti dengan solusi. Misalnya, BSF yang dipancing bertelur pada kontainer plastik yang diberi dedak yang telah dicampur dengan atraktan, setelah 1 minggu, gagal menarik BSF meletakkan telur. Solusinya, digunakan cara alternatif yaitu mengumpulkan bahan organik sisa dapur yang difermentasi, lalu diletakkan dalam kontainer plastik dengan tutup yang agak terbuka, yang hasilnya, berhasil menarik BSF untuk bertelur. Hasil monitoring lainnya menunjukkan adanya serangan semut ke media atraktan BSF, diatasi dengan membawa insektisida saat kunjungan mitra berikutnya.

Petunjuk-petunjuk yang diberikan kepada mitra, baik saat monitoring langsung maupun komunikasi via WhatsApp, dapat diterapkan dengan sangat baik oleh mitra.

II.2 Evaluasi Program

Evaluasi meliputi dua aspek, yakni aspek proses dan aspek hasil. Dari aspek proses, kegiatan PKM ini mempertemukan akademisi dari kampus UHO, dengan UMKM yang memproduksi Kopi Belut yang juga praktisi budidaya belut sawah. Antusiasme dan rasa ingin tahu yang besar terlihat pada mitra setiap kali mitra berdiskusi dengan tim pelaksana. Ketika maggot BSF sudah dihasilkan dan sudah mulai digunakan sebagai pakan belut sawah, mitra semakin bersemangat dan mengungkapkan suatu harapan, bahwa UMKM Srikandi akan dapat menjadi suplier maggot BSF se-Kecamatan Puriala Kabupaten Konawe.

Dari aspek hasil, kegiatan ini memberikan perubahan pengetahuan peserta pelatihan terhadap materi yang diberikan. Hasil tes sebelum dan sesudah pelatihan, disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Tes sebelum dan sesudah Pelatihan Mitra

Dari Gambar 10, tampak bahwa sebelum pelatihan, hanya 30% peserta pelatihan yang kenal gambar BSF, namun setelah pelatihan berlangsung, 100% menjadi kenal. Sebelum pelatihan, masing-masing hanya 15% peserta pelatihan yang tahu bahwa BSF mengandung protein tinggi, serta tahu cara menawarkan produk di medsos, namun setelah pelatihan, berturut-turut 100% dan 67% menjadi tahu. Hanya 7% peserta yang tahu BSF bisa dibudidayakan, dan tahu belut sawah bisa dipasarkan dalam bentuk fillet, dan setelah pelatihan, 100% menjadi tahu. Masing-masing hanya 4% peserta yang kenal gambar maggot, tahu cacing tanah bisa dibudidayakan, dan tahu bahwa cacing tanah bisa bernilai ekonomi, dan setelah pelatihan, menjadi 100%. Tidak ada peserta yang tahu bahwa maggot bernilai ekonomi, tahu cara siapkan maggot untuk dipasarkan, dan setelah pelatihan, 100% menjadi tahu. Masing-masing 11% peserta pelatihan yang tahu cara bikin fillet belut, dan tahu pemasaran produk dapat melalui media sosial, dan setelah pelatihan, angka-angka tersebut berturut-turut menjadi 89 dan 74%.

Kesimpulan

Dari kegiatan PKM ini disimpulkan bahwa kegiatan yang mempertemukan akademisi dari kampus dengan masyarakat pelaku ekonomi seperti yang terjadi pada kegiatan ini, memberi kesempatan kepada masyarakat untuk mengenal dan menerapkan teknologi yang ada di kampus. Sinergi antara kampus dan UMKM berdampak positif bagi UMKM Srikandi, dalam wujud pakan kontinu untuk budidaya belut sawah. UMKM tidak lagi menggantungkan kebutuhan pakan pada jenis pakan hasil tangkapan alam yang tidak kontinu, sehingga pertumbuhan belut sawah yang dibudidayakan lebih optimal, panen maksimal, dan kebutuhan bahan baku belut sawah untuk produksi Kopi Belut, akan terpenuhi. Disarankan agar kegiatan seperti ini, frekuensinya ditingkatkan karena mampu menyelesaikan masalah yang ada pada masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan PKM ini dibiayai Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada

Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, dengan nomor kontrak induk: 057/E5/RA.00.PM/2022 dan nomor kontrak turunan: 58/UN29.20/AM/2022. Terima kasih kami ucapkan atas bantuan dana yang diberikan. Terima kasih juga kami sampaikan kepada LPPM UHO, FPIK UHO, anggota Ikatan Penyuluh Perikanan Indonesia Konawe, khususnya Bapak Supriono, Suhardin dan Asmad, atas dukungan yang diberikan demi kelancaran kegiatan ini. Terima kasih kepada mahasiswa yang telah membantu, Nurkhafifah Rizqiyah dan Winda Biring Allo. Terima kasih kepada mitra UMKM Srikandi, khususnya kepada owner Bapak Agus Fiatna, S.Ag, kepada Pemerintah dan masyarakat Desa Puuhopa, Kecamatan Puriala, Kabupaten Konawe atas sambutan hangat selama kegiatan.

Daftar Pustaka

- Idris, M., Pangerang, U. K. & Abadi, S. Y. (2014). *Paket Teknologi Budidaya Belut Sawah (Monopterus albus) Skala Rumah Tangga: Media Kultur Instan dan Pakan Pelet untuk Budidaya Belut* [laporan akhir penelitian hibah bersaing. tahun ke-1 dari rencana 2 tahun]. Kendari (ID) : Universitas Halu Oleo.
- Idris, M., Pangerang, U. K. & Abadi, S. Y. (2015). *Paket Teknologi Budidaya Belut Sawah (Monopterus albus) Skala Rumah Tangga: Media Kultur Instan dan Pakan Pelet untuk Budidaya Belut* [laporan akhir penelitian hibah bersaing. tahun ke-2 dari rencana 2 tahun]. Kendari (ID) : Universitas Halu Oleo.
- Idris, M., Pangerang, U. K. & Nurdiana N. (2017). *Paket Teknologi Pembesaran Belut Sawah (Monopterus albus) pada Media Air Bersih : Pakan dan Teknis Budidaya untuk Mendukung Pertumbuhan*. [laporan akhir penelitian produk terapan. tahun ke-1 dari rencana 3 tahun]. Kendari (ID) : Universitas Halu Oleo.
- Idris, M., Pangerang, U. K., Nurdiana, N., & Abadi, S. Y. 2017a. The effect of fresh diets on the growth and feed conversion ratio of rice field eel (*Monopterus albus*) cultured in free mud water. *Abstrak Book The 1th International Seminar on Sustainability in Marine and Fisheries Sector*. Kendari, September 16.
- Idris, M., Pangerang, U. K., Asis, N. 2018. Pengaruh Pakan Alami Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Konversi Pakan Belut Sawah (*Monopterus albus*). *Buku Abstrak Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan Berkelanjutan II*. Kendari, September 15
- Liu, Zhongyi, Najjar-Rodriguez, A. J., Minor, M. A., Hedderley, D. I., and Morel, P. C. H. 2020. Mating Success of the Black Soldier Fly, *Hermetia Illucens* (Diptera: Stratiomyidae), under Four Artificial Light Sources. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* vol 205, <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2020.111815>.
- Mahadi, S. 2022. Cara Budidaya Maggot BSF untuk Pemula. Modal Sedikit, UntungSelangit? <https://www.99.co/blog/indonesia/cara-budidaya-maggot-bsf/>, diakses tanggal 19 Oktober 2022.
- Muslim, D. A. 2019. Panduan Praktis Budidaya Maggot: Dari Cara Mendatangkan BSF Hingga Pemanenan, <https://omkicau.com/2019/01/12/panduan-praktis-budidaya-maggot-dari-cara-mendatangkan-bsf-hingga-pemanenan>, diakses tanggal 19 Oktober 2022.
- Newton, G.L, Sheppard, D.C., Watson D.W., Burtle G.J., Dove C.R. 2005. *Using the Black Soldier Fly, Hermetia illucens, as a value-added tool for the management of swine manure. Report of the Animal and Poultry Waste Management Center, North Carolina State University*. Raleigh (US): North Carolina State University
- Puspita, H., Angga, P., dan Adam, D.M. 2020. Panduan pengelolaan sampah organik sejenis rumah tangga berbasis biokonservasi *Black Soldier Fly*. Direktorat Pengelolaan Sampah dan Limbah B3, Kementerian lingkungan Hidup. Jakarta.
- Tomberlin, J.K., Sheppard, D.C. 2002. Factors Influencing Mating and Oviposition of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) in a Colony. *J Entomology Sci*. vol 37, hal 345-352
- Weanind, E. 2022. Mengenal Apa itu Kopi Belut Khas Puuhopa Puriala Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. <https://kissparry.com/2020/07/19/mengenal-apa-itu-kopi-belut-khas-puuhopa-purialakab->

[konawe-sultra/](#), diakses tanggal 15 Februari 2022.

Wardhana, A. H. 2016. *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *Wartazoa* vol 26:2 hal 69-78

Yuwono S., 2015. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Universitas Brawijaya. Malang. <http://darsatop.lecture.ub.ac.id>, diakses tanggal 19 Oktober 2022