

PENANGANAN LIMBAH ORGANIK MENJADI BAHAN BAKU PAKAN DALAM PRODUKSI MAGGOT UNTUK SUMBER PROTEIN PAKAN IKAN BUDIDAYA SEBAGAI IMPLEMENTASI KONSEP *BLUE ECONOMY*

Gino V. Limmon^{1,3*}, Gratia D. Manuputty^{1,3}, Sophia. N. M. Fendjalang^{2,3},

¹⁾Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon

²⁾Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon

³⁾Pusat Kemaritiman dan Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon

Email: gino.limmon@gmail.com

Diterima : 27 Februari 2023

Disetujui : 3 Maret 2023

Diterbitkan : 5 Maret 2023

Abstrak

Perairan Teluk Ambon Dalam merupakan salah satu lokasi yang sedang berkembang sebagai kawasan budidaya ikan. Namun, pakan ikan sering menjadi permasalahan karena jumlah dan harga sering tergantung pada musim. Untuk itu dikembangkan pakan dan bahan baku pakan alternatif yang dianggap sejalan dengan konsep *blue economy* yang digalakan pemerintah untuk menjawab permasalahan yang ada, yaitu menggunakan magot (larva lalat *black soldier*), sehingga persoalan ekonomi dan lingkungan dapat terjawab. Pemanfaatan limbah organik dan terbukanya kesempatan pakan komersil mewujudkan konsep ekonomi biru dalam usaha budidaya ikan dengan memanfaatkan pakan magot. Tujuan dilakukannya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini adalah untuk mengenalkan dan melatih konsep budidaya magot serta komersialisasi produk magot sebagai pakan. Kegiatan dilakukan di Pusat Kemaritiman dan Kelautan Universitas Pattimura Ambon, dengan beberapa kegiatan dimulai dari persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan pelaporan. Pada tahap awal, dipersiapkan kandang magot dan berbagai bahan yang diperlukan dalam budidaya magot, termasuk pembuatan produk fermentasi untuk pakan lalat. Berdasarkan hasil evaluasi, terdapat peningkatan pengetahuan mencapai 85,71%-100%, sedangkan peningkatan keterampilan berkisar dari 90,48%-100%. Perpaduan metode ceramah dan pelatihan secara langsung dapat memberikan hasil yang efektif karena peserta dapat mendengar, berdiskusi, dan berlatih secara langsung.

Kata kunci: magot, limbah organik, protein, pakan ikan, ekonomi biru

Abstract

Inner Ambon Bay is one of the locations that has been developed as a cultivation area. However, fish feed is often a problem because the quantity and price often depend on the season. Therefore, alternative feeds and raw feed materials have been developed, which are considered in line with the blue economy concept that the government is promoting to address existing problems, namely magot (BSF larvae); hence, both economic and environmental aspects can be solved. Using organic waste and providing commercial feed opportunities embody the concept of a blue economy in fish farming. This Community Service activity aims to introduce and train the concept of cultivating and commercializing magot products as feed. The activities involving mariculture practitioners were carried out at the MMSCE at Pattimura University, Ambon, with several activities starting from preparation, implementation, and evaluation. In the early stages, magot cages and various materials needed for cultivation were prepared, including fermented fly-feed products. Based on the evaluation results, there was an increase in knowledge, reaching 85.71% -100%, while the increase in skills ranged from 90.48% -100%. The combination of lecture methods and direct training can be effectively impacted results because the participants can listen, discuss, and practice directly.

Keywords: maggot, organic waste, protein, fish feed, blue economy

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sektor perikanan budidaya merupakan salah satu sektor unggulan saat ini yang dapat berkontribusi pada agenda pembangunan nasional pemerintah, yaitu dalam wujud kemandirian ekonomi (termasuk pembudidaya ikan), sehingga turut memperkuat ketahanan dan kedaulatan pangan yang memiliki daya saing dan berkelanjutan (Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 45/Permen-Kp/2015)

Maluku dengan luas laut lebih dari 90% memiliki beberapa perairan yang dapat menunjang terlaksananya kegiatan budidaya, dan salah satu lokasi yang sedang berkembang sebagai Kawasan budidaya yaitu pesisir perairan Teluk Ambon Dalam, seperti Poka, Waiheru, Lateri, dan sebagainya. Dalam pelaksanaannya, pakan ikan sering menjadi permasalahan karena jumlah dan harga sering tergantung pada musim. Di satu sisi, biaya yang perlu dikeluarkan oleh pembudidaya dalam satu siklus produksi dapat mencapai 60% dari total biaya produksi, bahkan mencapai 70-80% untuk budidaya ikan air tawar (Kontan.co.id, 2022).

Kondisi ini turut memaksa akademisi memikirkan solusi yang tepat bagi permasalahan para pelaku pembudidaya. Tentunya, dalam menentukan pakan alternatif, perlu juga dipikirkan kondisi nyata di daerah dimana budidaya dilakukan, sehingga alternatif pakan yang diberikan dapat sekaligus menjawab permasalahan harga dan jumlah. Tidak hanya itu, pakan yang diberikan juga seharusnya memiliki dampak sekecil mungkin kepada lingkungan perairan dimana ikan dibudidayakan. Hal ini sejalan

dengan konsep *blue economy* yang terus diimplementasikan oleh pemerintah dengan salah satu tujuan praktisnya untuk mengurangi limbah dan dampaknya pada lingkungan. Di sisi lain, diharapkan juga bahwa dapat memperluas kesempatan sosial bagi masyarakat (Rani dan Cahyasari, 2015; Prayuda dan Sary, 2019).

Salah satu pakan alternatif yang kini sedang dikembangkan adalah magot (larva *black soldier fly*/BSF). Sebagai alternatif pakan maupun bahan baku pakan, magot memiliki beberapa kriteria unggul antara lain ketersediaan melimpah dan tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia (Fahmi, 2015). Pakan ikan yang baik tentu tidak memiliki dampak negatif bagi ikan dan lingkungan, selalu tersedia, mengandung gizi yang cukup bagi ikan, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Magot kering memiliki kandungan protein kasar mencapai 40% (Newton, et al., 2005) dan nilai ini menjadikan magot sebagai bahan baku pengganti tepung ikan di dalam produksi pakan ikan buatan. Selain diolah menjadi tepung, magot dapat diberikan secara langsung pada ikan budidaya.

Untuk menjamin ketersediaan magot, maka dapat dilakukan melalui kegiatan budidaya magot yang cukup sederhana. Campuran untuk makanan magot bisa bermacam-macam sumberannya, mulai dari ampas tahu (limbah produksi tahu), kotoran ternak, sampah dapur/rumah tangga, sisa buah dan sayur (Azir, dkk., 2017; Fauzi dan Sari, 2018; Andriani, dkk., 2020). Berdasarkan hal ini, dapat dikatakan pembudidayaan magot juga dapat menjadi solusi untuk mengurangi limbah organik di lingkungan, termasuk lingkungan perairan.

Permasalahan

Limbah organik telah menjadi bagian dari lingkungan sebagai akibat pembuangan sampah organik seperti dari area pasa, rumah tangga, atau rumah makan, secara langsung maupun tidak langsung. Meskipun berdampak negatif bagi lingkungan, di satu sisi, kondisi ini menjadi keuntungan jika dimanfaatkan kembali secara baik, misalnya dalam budidaya magot. Budidaya magot secara praktis, murah, dan mudah dapat berimplikasi pada berkurangnya biaya produksi pembuatan pakan ikan. Selain itu, kondisi ini juga membuka peluang untuk menjadikan magot (khususnya magot kering) sebagai produk yang dapat dijual kembali dan menambah penghasilan masyarakat. Menurut beberapa situs belanja online, harga magot kering berkisar mulai dari Rp. 40.000-400.000,- per kg.

Berdasarkan latar belakang ini, maka dianggap perlu untuk melakukan pelatihan secara khusus bagi masyarakat pembudidaya ikan (kelompok budidaya ikan) baik untuk meningkatkan pengetahuan maupun keterampilannya berkaitan dengan budidaya magot melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM). Berdasarkan uraian di atas, maka magot dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai pakan, alternatif pengganti tepung ikan dalam pembuatan pakan, maupun produk untuk dikomersilkan.

Tujuan Kegiatan

Tujuan dari kegiatan ini yaitu: 1) meningkatkan pengetahuan masyarakat melalui pengenalan magot dan konsep budidaya magot; 2) meningkatkan keterampilan masyarakat pembudidaya ikan untuk melakukan budidaya magot sebagai pakan dan bahan baku pakan alternatif ikan

budidaya melalui pelatihan; 3) mengenalkan konsep budidaya magot sebagai usaha komersil.

Sasaran dari kegiatan ini adalah memperkenalkan magot sebagai pakan alternatif dalam budidaya ikan, dan melatih keterampilan peserta dalam melakukan budidaya magot. Target kegiatan ini antara lain pelaku budidaya / kelompok budidaya ikan dan alumni dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Kajian Pustaka

1. Konsep *Blue Economy*

Konsep *Blue Economy* pertama kali diperkenalkan oleh pendiri dan aktivis Zero Emission Research Initiative (ZERI), Gunter Pauli, yang bertujuan untuk mengenalkan kepada pengusaha bahwa model ini memberikan peluang untuk pengembangan usaha yang lebih menguntungkan, tidak hanya secara ekonomi, tetapi juga sosial dan lingkungan (Rani dan Cahyasari, 2015).

Lebih lanjut dikemukakan bahwa prinsip dasar dari konsep ini adalah efisiensi alam (*nature's efficiency*) dan nir limbah (*zero waste*). Yang dimaksudkan dengan efisiensi alam dalam konsep ini adalah mencontoh pada alam (ekosistem), atau bekerja seperti yang telah disediakan oleh alam sehingga kekayaan alam tetap terjaga, sedangkan nir limbah berarti bahwa limbah di satu sisi dapat menjadi (alternatif) makanan/sumber energi di sisi lain. Secara umum, prinsip dasar ini seharusnya dapat diimplementasikan dalam bidang kelautan dan perikanan, sebagai contoh dalam bentuk diversifikasi kegiatan ekonomi yang mampu meningkatkan keragaman produk yang bernilai tambah bagi kesejahteraan masyarakat (adanya inovasi dan peningkatan kreatifitas).

2. Potensi Ekonomi Magot

Magot (larva BSF) memiliki potensi ekonomi dalam perannya sebagai bahan baku pakan maupun pakan alternatif bagi kegiatan budidaya ikan maupun ternak lainnya. Menurut Fahmi (2015), sebagai bahan baku pakan, magot memenuhi keunggulan antara lain tersedia di alam dan bukan merupakan makanan pokok manusia (tidak bersaing dengan kebutuhan manusia).

Dari segi kandungan gizi, Newton, et al. (2005) mengemukakan bahwa kandungan protein kasar magot kering dapat mencapai 40%. Tingginya nilai protein ini menjadikan magot sebagai alternatif tepung ikan dalam pembuatan pakan ikan. Selain kandungan protein, magot juga mengandung beberapa mineral penting dan asam amino esensial.

Selain secara langsung sebagai bahan baku pakan maupun pakan alternatif yang berdampak pada ditekannya biaya produksi untuk pakan, magot dapat dijadikan sebagai usaha sampingan yaitu dengan membuat pakan magot kering yang kini telah dikomersilkan secara luas, dengan harga berkisar antara Rp. 40.000,- sampai dengan Rp. 400.000,- pada situs-situs online.

2. Biokelogi Magot

Magot adalah salah satu fase hidup dari lalat buah (BSF), yaitu fase larva. Lalat ini memiliki siklus hidup berkisar dari 40-43 hari, dan waktu yang paling lama dibutuhkan dari seluruh siklus hidupnya ini adalah pada fase larva (magot) yaitu sekitar 18 hari. Larva magot mengalami perubahan ukuran dan warna selama durasi tersebut. Pada fase ini magot akan mengkonsumsi makanan yang tersedia sehingga kandungan gizinya meningkat. Ditekankan juga bahwa kualitas magot tergantung pada kualitas makanan

yang dikonsumsi (Fauzi dan Sari, 2018; Azir, et al., 2017).

3. Teknik Budidaya Magot

Pemeliharaan magot terdiri dari beberapa tahapan, antara lain: 1) pembuatan kerangka budidaya, 2) proses pembuatan media budidaya magot, 3) proses budidaya, 4) proses perawatan media budidaya, 5) pemanenan. Sama seperti proses pembudidayaan lainnya, budidaya magot juga membutuhkan perhatian, hanya saja biaya produksi dalam usaha budidaya magot tidak terlalu tinggi. Setiap proses atau tahapan ini sangat penting untuk menunjang keberhasilan budidaya magot (Fauzi dan Sari, 2018).

METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Peserta

Kegiatan PKM dilaksanakan selama kurang lebih 3 hari pada tanggal 03-05 November 2022, yang berlokasi di Pusat Kemaritiman dan Kelautan Universitas Pattimura, Ambon. Peserta yang terlibat dalam kegiatan ini berjumlah 24 orang yang terdiri dari 11 orang pelaku budidaya / kelompok budidaya ikan dan 13 orang alumni dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Tahap Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan PKM ini terbagi atas beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Persiapan kegiatan meliputi persiapan administrasi dan persiapan secara teknis untuk masing-masing tipe kegiatan, antara lain persiapan materi dan powerpoint. Selain itu, persiapan tim melingkupi kelengkapan kegiatan seperti pembuatan kandang dan berbagai peralatan untuk kebutuhan kegiatan seperti ember, limbah organik, dan lainnya.

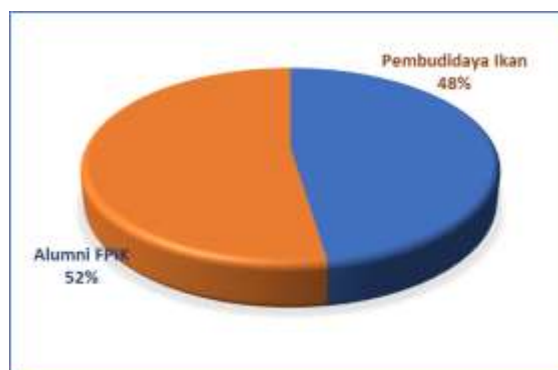
2. Tahap Sosialisasi
Sosialisasi dilakukan pada awal kegiatan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai organisme magot, dan pentingnya budidaya magot untuk menunjang kegiatan budidaya dan ekonomi masyarakat.
3. Tahap Pelatihan
Pelatihan ditujukan untuk penguasaan teknik budidaya magot oleh masyarakat.
4. Tahap Pengenalan Usaha Budidaya Magot
Tahapan ini ditujukan untuk mengajarkan konsep analisa usaha secara umum dan analisa usaha budidaya magot secara khusus kepada para pelaku budidaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilakukan berpusat pada gedung kantor Pusat Kemaritiman dan Kelautan Universitas Pattimura, mulai dari kegiatan sosialisasi sampai pada kegiatan pelatihan. Kegiatan melibatkan kelompok budidaya ikan dan beberapa alumni dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Peserta yang mengikuti pelatihan terdiri dari kelompok pembudidaya ikan dan alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Pembudidaya ikan dijadikan target kegiatan karena mempertimbangkan

ketersediaan pakan yang tidak menentu, khususnya pakan untuk ikan yang berukuran kecil, sedangkan alumni FPIK dijadikan sebagai target karena kegiatan ini dapat memberikan pengetahuan baru dan mengenalkan peluang bisnis baru dari pakan magot maupun tepung magot. Jumlah peserta yang mengikuti kegiatan adalah kurang lebih 24 orang dengan presentase peserta tersaji pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Presentase Peserta Kegiatan PKM

Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan yang dilakukan meliputi pembuatan kandang, persiapan peralatan, dan koordinasi. Pembuatan kandang melibatkan beberapa tenaga bantu dan dikerjakan dalam beberapa hari sebagai bentuk persiapan kegiatan. Gambar 2 menyajikan tahapan persiapan kegiatan.



Gambar 2. Tahap Persiapan Kegiatan PKM

Sebelum dilakukan kegiatan pada hari yang telah ditentukan, salah satu bentuk persiapan adalah juga dengan mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembudidayaan magot. Gambar 3 menunjukkan beberapa bahan yang diperlukan untuk kegiatan ini. Bahan yang diperlukan ini diperuntukkan untuk pembuatan pakan bagi lalat jenis *black soldier fly* (BSF), atau dikenal juga dengan nama lalat tentara hitam (Latin: *Hermetia illucens*). Lalat jenis ini berbeda dengan lalat lainnya, yaitu lalat ini tertarik pada limbah organik seperti buah-buahan, sayuran, dan beberapa jenis limbah organik lainnya.

Untuk meningkatkan daya tarik lalat untuk datang ke lokasi, maka dilakukan fermentasi dari beberapa bahan tambahan (Gambar 4). Lalat betina tertarik pada bau senyawa aromatic yang terdapat pada limbah organik (disebut juga atraktan) dan akan datang ke lokasi untuk bertelur. Atraktan diperoleh dari hasil fermentasi dengan penambahan air ke limbah organik. Kelebihan lalat BSF adalah berkembang biak pada media yang bersih sehingga tidak mengundang penyakit. Selain itu, lalat ini juga memiliki antibiotik alami sehingga tahan terhadap penyakit.

Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan dibagi atas 2 sub kegiatan, yaitu sosialisasi dan pelatihan. Sosialisasi yang dilakukan dengan metode ceramah, yaitu menyajikan atau mempresentasikan materi yang telah dipersiapkan sebelumnya terkait topik kegiatan yaitu “Penanganan Limbah Organik

menjadi Bahan Baku Pakan dalam Produksi Maggot untuk Sumber Protein Pakan Ikan Budidaya sebagai Implementasi Konsep *Blue Economy*”.

Pada tahapan sosialisasi, materi yang diberikan mencakup konsep *Blue Economy*, pakan dalam budidaya ikan, dan magot sebagai alternatif pakan ikan yang ramah lingkungan. Untuk mendukung kegiatan yang kedua, maka peserta diberikan juga materi tentang budidaya magot. Sedangkan untuk memperkuat manfaat dari kegiatan PkM ini, maka peserta dibekali pengetahuan tentang potensi ekonomi dari magot dan analisa usaha budidaya magot



Gambar 3. Beberapa Bahan yang Diperlukan dalam Kegiatan PKM



Gambar 4. Contoh Hasil Fermentasi dari Limbah Organik

Gambar 5 di bawah ini memperlihatkan proses sosialisai dengan pendekaian metode ceramah.



Gambar 5. Kegiatan Sosialisasi dengan Metode Ceramah

Setelah dilakukan sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan. Untuk kegiatan pelatihan, alat dan bahan telah dipersiapkan terlebih dahulu. Kegiatan pelatihan dimulai dengan memperkenalkan berbagai bahan yang dibutuhkan, dan kemudian dilakukan proses fermentasi dengan bahan-bahan yang ada. Setelah itu, dilakukan fermentasi selama beberapa hari sampai hasil fermentasi cukup sempurna untuk digunakan menarik perhatian lalat BSF. Gambar 6 berikut ini

merupakan beberapa rangkaian kegiatan pelatihan budidaya magot.

Proses selanjutnya adalah fermentasi yang berlangsung selama kurang lebih 4-5 hari. Proses ini cukup penting karena melalui proses fermentasi ini dapat dihasilkan senyawa organik atraktan yang berfungsi untuk menarik lalat BSF. Gambar 7 menunjukkan hasil fermentasi (7a) dan perkembangan larva lalat BSF pada media yang tersedia (7b), Gambar 7b juga memperlihatkan bagaimana lalat BSF tertarik pada produk hasil fermentasi. Satu hal yang perlu diperhatikan adalah menjaga agar kondisi lingkungan cukup kondusif bagi lalat BSF seperti suhu udara dan tidak terganggu dengan polusi suara.



Gambar 6. Proses Pengolahan Limbah Organik dan Fermentasinya

Setelah lalat BSF tertarik dengan produk fermentasi, lalat betina dan jantan akan kawin dan lalat betina akan mati setelah melepaskan telurnya. Telur-telur diletakkan pada dedaunan kering yang telah dipersiapkan sebelumnya,

dan setelah berkembang menjadi magot dan terlepas dari cangkangnya, pupa dibiarkan berkembang untuk siklus berikutnya. Hal ini perlu dilakukan dalam 2 siklus penuh untuk menghasilkan jumlah magot yang banyak, mengingat masa hidup lalat betina yang

pendek. Setelah melewati dua siklus tersebut, jumlah lalat sudah meningkat dan dapat menghasilkan magot dalam jumlah banyak untuk dipanen. Gambar 8 menunjukkan hasil perkembangan larva magot.



Gambar 7. Hasil Fermentasi (7a) dan Perkembangan Larva Lalat BSF pada Media yang Tersedia (7b)



Gambar 8. Perubahan Ukuran Larva (Fahmi, 2015)

Tahapan Evaluasi

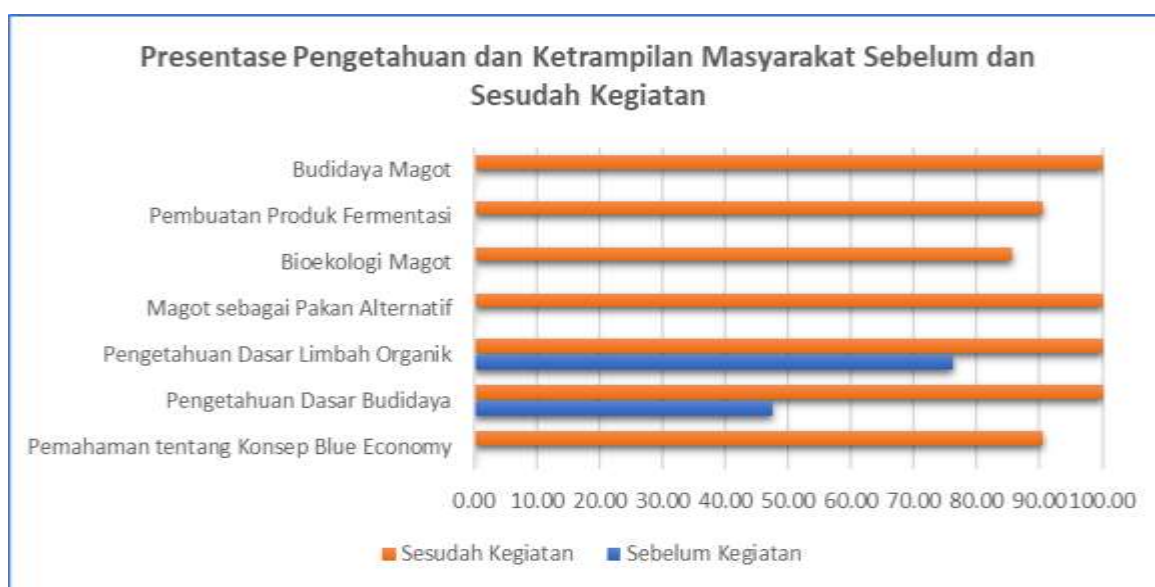
Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari kegiatan ini. Terdapat beberapa indikator yang digunakan

untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan (seperti terlihat pada Gambar 9). Sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi dan pelatihan, peserta diberikan kuisioner untuk

mengetahui tingkat pemahaman awal peserta mengenai materi yang akan diberikan. Setelah dilakukannya sosialisasi dan pelatihan, peserta kemudian diberikan pertanyaan yang sama untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pengetahuan dan keterampilan.

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan sebelum dan sesudah kegiatan, terdapat peningkatan yang signifikan dari

pengetahuan dan keterampilan peserta. Dasar pengetahuan peserta tentang limbah organik dan dasar budidaya dapat dikatakan cukup baik yang mana hasil ini dipengaruhi oleh latar belakang peserta yang berasal dari pembudidaya ikan dan alumni FPIK (76,19% dan 47,62%), namun pengetahuan dan keterampilan lainnya tentang magot masih sangat rendah (0%).



Gambar 9. Hasil Evaluasi Sebelum dan Sesudah Kegiatan PKM

Setelah dilakukan kegiatan PkM, peningkatan pengetahuan mencapai 85,71%-100%, sedangkan peningkatan keterampilan berkisar dari 90,48%-100%. Perpaduan metode ceramah dan pelatihan secara langsung dapat memberikan hasil yang efektif karena peserta dapat mendengar, berdiskusi, dan berlatih secara langsung. Tentunya hasil ini akan berdampak nyata bila dapat ditindaklanjuti ke depannya, sehingga manfaat utama untuk meningkatkan

perekonomian masyarakat juga dapat tercapai.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan kegiatan PkM, peningkatan pengetahuan mencapai 85,71%-100%, sedangkan peningkatan keterampilan berkisar dari 90,48%-100%. Perpaduan metode ceramah dan pelatihan secara langsung dapat memberikan hasil yang efektif karena peserta dapat mendengar, berdiskusi, dan berlatih secara langsung.

Tentunya hasil ini akan berdampak nyata bila dapat ditindaklanjuti ke depannya, sehingga manfaat utama untuk meningkatkan perekonomian masyarakat juga dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R., F. Muchdar, Juharni, G. M. Samadan, W. Alfisahrhin, K. Abjan, M. T. Margono. 2020. Teknik kultur maggot (*Hermetia illucens*) pada kelompok budidaya ikan di Kelurahan Kastela. Altifani, 2020:1-5.
- Azir, A., H. Harris, R. B. K. Haris. 2017. Produksi dan kandungan nutrisi maggot (*Chrysomya megacheopala*) menggunakan komposisi media kultur berbeda. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan, 12(1): 34-40.
- Fahmi, M. R. (2015). Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia (Vol. 1, pp. 139–144).
<https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010124>
- Fauzi, R. U. A., E. R. N. Sari. 2018. Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. *Industria*, 7(1) 39-46.
- Kontan.co.id. 28 Juli 2022. "KKP tekan harga pakan ikan 60% dari biaya produksi". Kontan. Diakses pada 28 Juli 2022 dari <https://industri.kontan.co.id/news/kk-p-tekan-harga-pakan-ikan-60-dari-biaya-produksi>
- Newton, G. L., Sheppard, D. C., Watson, D. W., Burtle, G. J., Dove, C. R., Tomberlin, J. K., & Thelen, E. E. (2005). The black soldier fly, *Hermetia illucens*, as a manure management/ resource recovery tool. In Proceedings of the Symposium on the State of the Science of Animal Manure and Waste Management. San Antonio.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 45/Permen-Kp/2015 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 25/Permen-Kp/2015 tentang Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2015-2019.
- Prayuda, R., D. V. Sary. 2019. Strategi Indonesia dalam implementasi konsep *Blue Economy* terhadap pemberdayaan masyarakat pesisir di era masyarakat ekonomi Asean. *Indonesian Journal of International Relations*, 3(2): 46-64.
- Rani, F., W. Chayasari. 2015. Motivasi Indonesia dalam menerapkan model kebijakan *Blue Economy* masa pemerintahan Joko Widodo. *Jurnal Transnasional*, 7(1): 1914-1928.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Pattimura.