

Empowering Farmer Groups Through the Hatch and Carry Mobile Technique to Improve Oil Palm Fruit Set

Pemberdayaan Kelompok Tani melalui teknik hatch and carry mobile untuk meningkatkan fruit set kelapa sawit

Salmiyati*¹, Bajora Justisia², Desma Harmaidi³

^{1,2,3}Institut Teknologi Perkebunan Indonesia/Universitas Lancang Kuning

E-mail: salmiyati@itp2i-yap.ac.id¹, bajorajustisia04@gmail.com², desma@unilak.ac.id³

Abstract

The low fruit set of oil palm cultivated on peatland is one of the main constraints affecting the productivity of smallholder oil palm plantations in Kuala Tolam Village. This condition is generally associated with the low population of the pollinating weevil *Elaeidobius kamerunicus*, which plays a crucial role in the natural pollination process of *Elaeis guineensis* Jacq.. This Community Service Program aimed to improve farmers' knowledge and skills through training on the design and construction of a hatch and carry mobile (HCM) system as a simple technology to increase and distribute the population of pollinating weevils in oil palm plantations. The program was implemented through extension activities, tool-making demonstrations, and hands-on practice involving the participants. The HCM device was constructed using simple and locally available materials, including plywood, wire, PVC pipes, nails, zinc sheets, insect-collecting cloth, and supporting poles. Program evaluation was conducted using pre-test and post-test assessments as well as participant response questionnaires. The evaluation results showed a significant increase in participants' knowledge, as indicated by the average pre-test score of 56.4, which increased to 84.7 in the post-test. Furthermore, 65% of respondents stated that the training activities were highly relevant to the needs of independent oil palm farmers. These findings indicate that the training on constructing HCM houses and boxes was effective, practical, and applicable in improving farmers' understanding of natural pollination management through the utilization of pollinating weevils. Consequently, this approach has the potential to increase fruit set and improve oil palm productivity on peatland plantations.

Keywords: *E. kamerunicus*, hatch and carry mobile (HCM), oil palm, Independent farmers

Abstrak

Rendahnya tingkat fruit set kelapa sawit pada lahan gambut merupakan salah satu kendala utama yang memengaruhi produktivitas kebun kelapa sawit rakyat di Desa Kuala Tolam. Kondisi ini umumnya berkaitan dengan rendahnya populasi kumbang penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* yang berperan penting dalam proses penyerbukan alami pada tanaman *Elaeis guineensis* Jacq.. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani melalui pelatihan perancangan serta pembuatan hatch and carry mobile (HCM) sebagai teknologi sederhana untuk memperbanyak dan mendistribusikan populasi kumbang penyerbuk di kebun kelapa sawit. Metode kegiatan meliputi penyuluhan, demonstrasi pembuatan alat, serta praktik langsung oleh peserta. Perangkat HCM dibuat menggunakan bahan sederhana seperti triplek, kawat, pipa PVC, paku, seng, kain penampung serangga, dan tiang penyangga. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pengukuran pre-test dan post-test serta kuesioner respon peserta. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta, yang tercermin dari nilai rata-rata pre-test sebesar 56,4 yang meningkat menjadi 84,7 pada post-test. Selain itu, hasil penilaian responden menunjukkan bahwa 65% peserta menyatakan kegiatan pelatihan sangat sesuai dengan kebutuhan petani swadaya. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan rumah dan kotak HCM dinilai efektif, aplikatif, dan relevan dalam meningkatkan pemahaman petani mengenai pengelolaan penyerbukan alami melalui pemanfaatan kumbang penyerbuk, sehingga berpotensi meningkatkan fruit set dan produktivitas kelapa sawit di lahan gambut.

Kata kunci *Elaeidobius kamerunicus*, Rumah dan kotak HCM, kelapa sawit, petani swadaya

1. PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit yang dikelola oleh petani swadaya umumnya memiliki skala usaha yang relatif kecil sehingga penerapan standar agronomi budidaya sering kali belum dilakukan secara optimal. Kondisi ini tercermin dari masih banyaknya petani yang menggunakan bibit tidak bersertifikat atau bibit sapuan (illegitimate seedlings), yang berpotensi menurunkan produktivitas tanaman. Selain itu, praktik pemupukan sering dilakukan hanya sekali dalam setahun dan tidak mengikuti teknik aplikasi yang tepat, sehingga efisiensi pemupukan menjadi rendah. Kegiatan pemeliharaan tanaman seperti kastrasi, pemangkasan (pruning), serta pengendalian hama, penyakit, dan gulma juga masih jarang dilakukan secara sistematis oleh petani swadaya. Akibatnya, upaya peningkatan produksi tandan buah segar (TBS) belum dapat dicapai secara optimal (Euler *et al.*, 2017; Woittiez *et al.*, 2017).

Petani yang mengelola kebun kelapa sawit secara mandiri tanpa dukungan langsung dari perusahaan perkebunan dikenal sebagai petani swadaya. Kelompok petani ini umumnya memiliki keterbatasan akses terhadap informasi teknis, pelatihan, maupun kegiatan penyuluhan terkait praktik budidaya kelapa sawit yang baik. Oleh karena itu, sebagian besar petani hanya mengandalkan pengalaman dan pengetahuan yang diperoleh dari sesama petani di lingkungan sekitar (Jelsma *et al.*, 2019). Keterbatasan pengetahuan teknis tersebut berdampak pada kualitas dan produktivitas TBS yang dihasilkan. Banyak tandan buah yang berukuran kecil dengan bobot relatif ringan serta mengandung persentase buah partenokarpi yang tinggi, yang sering dikenal oleh petani sebagai buah “landak”. Rendahnya kualitas TBS menyebabkan rendemen minyak yang dihasilkan juga rendah, bahkan pada beberapa kasus hanya mencapai sekitar 12–15%, sehingga TBS sulit diterima oleh pabrik kelapa sawit (Woittiez *et al.*, 2017). Kondisi ini pada akhirnya berpengaruh terhadap tingkat pendapatan dan kesejahteraan ekonomi petani swadaya.

Permasalahan tersebut semakin kompleks pada perkebunan kelapa sawit yang berada di lahan gambut dan berlokasi jauh dari perusahaan perkebunan besar. Lokasi yang relatif terpencil menyebabkan terbatasnya keberadaan serangga penyerbuk alami yang berperan penting dalam proses penyerbukan tanaman kelapa sawit. Salah satu serangga penyerbuk utama pada tanaman *Elaeis guineensis* Jacq. adalah kumbang *Elaeidobius kamerunicus* yang memanfaatkan bunga jantan sebagai sumber makanan sekaligus media reproduksi (Syed, 2019). Keberadaan serangga ini sangat menentukan keberhasilan proses penyerbukan dan pembentukan buah pada kelapa sawit.

Selain faktor ketersediaan serangga penyerbuk, kondisi iklim dan cuaca juga turut memengaruhi produksi bunga jantan dan betina pada kelapa sawit. Produksi bunga jantan cenderung meningkat pada musim kemarau dan menurun pada musim hujan, sehingga pada periode tertentu ketersediaan serbuk sari menjadi terbatas. Padahal setiap tandan bunga kelapa sawit membutuhkan sekitar 5–6 gram serbuk sari untuk proses penyerbukan yang optimal (Harahap *et al.*, 2020). Serbuk sari tersebut tidak hanya berfungsi sebagai sumber penyerbukan, tetapi juga menjadi sumber pakan utama bagi kumbang penyerbuk.

Dalam kondisi keterbatasan serangga penyerbuk alami, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan penyerbukan adalah melalui teknik penyerbukan berbantuan manusia (assisted pollination). Metode ini telah banyak diterapkan pada perkebunan kelapa sawit, namun beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa teknik hatch and carry mobile (HCM) lebih efektif dalam meningkatkan populasi serangga penyerbuk di lapangan sehingga mampu meningkatkan keberhasilan penyerbukan dan pembentukan buah (Harahap *et al.*, 2020; Syed, 2019).

Budidaya kelapa sawit suatu keberhasilan pembentukan buah sering dinyatakan dalam parameter fruit set, yaitu perbandingan antara jumlah buah yang terbentuk dengan total bunga pada satu tandan, termasuk buah partenokarpi. Nilai fruit set yang baik pada kelapa sawit umumnya berada di atas 75%. Semakin tinggi nilai fruit set, maka bobot dan kualitas tandan buah juga akan meningkat (Woittiez *et al.*, 2017). Namun demikian, faktor lingkungan seperti jenis

tanah, ketersediaan air, dan unsur hara juga sangat memengaruhi proses pembentukan organ generatif tanaman yang selanjutnya berdampak pada tingkat fruit set.

Salah satu kendala utama dalam memperkenalkan teknologi hatch and carry mobile kepada kelompok tani kelapa sawit rakyat di Kecamatan Pulau Punjung adalah rendahnya tingkat pengetahuan petani mengenai proses penyerbukan kelapa sawit. Bahkan sebagian besar petani belum mengetahui bahwa proses penyerbukan kelapa sawit sangat bergantung pada keberadaan serangga penyerbuk. Tidak sedikit petani yang menganggap keberadaan kumbang penyerbuk sebagai hama karena sering ditemukan pada bunga jantan maupun bunga betina tanaman kelapa sawit. Kondisi ini menunjukkan pentingnya kegiatan penyuluhan dan pelatihan kepada petani agar memahami peran penting serangga penyerbuk dalam meningkatkan produktivitas kelapa sawit. Padahal, Keberadaan serangga polinator tersebut sangat penting pada perkebunan kelapa sawit rakyat karena berfungsi sebagai penyerbuk alami (Efendi & Rezki, 2020). Teknik hatch & carry mobile membutuhkan pengembangbiakan *E. kamerunicus* dan penyemprotan polen. Teknik ini sangat tepat diterapkan pada tanaman mudadan tanaman tua kelapa sawit yang mempunyai fruit set maupun populasi *E. kamerunicus* yang rendah (Sumitro *et al.*, 2017).

2. METODE

Bahan utama papan triplek, kayu bluti, atap, paku, Kain kassa, lem/perekat.) Alat bantu (gunting, bor, solder, lem tembak, pisau cutter). Prosedur pembuatan HCM adalah sebagai berikut: Membuat kotak ukuran Panjang 1,2 meter, lebar 0,6 meter, tinggi 0,6 meter, dan tinggi kaki kotak 0,6 meter dari permukaan tanah. Permukaan atas kotak dibuat dua lubang berdiameter 7 cm. lubang berfungsi sebagai tempat peletakan kantong yang akan menangkap *E. kamerunicus*. Bagian belakang kotak diberi pintu yang berfungsi untuk memasukkan bunga jantan pasca antesis dan didalamnya terdapat Sembilan pengait tempat menggantung bunga jantan. Bagian atas diberi pengait besi atau kawat untuk menggantung kantong plastik. Kantong dibuat dari kantong organ di dengan Panjang 30 cm dan lebar 7 cm. Kawat diikatkan pada ujung pipa PVC (Panjang 5 cm) dan kawat dibentuk huruf “U” yang berfungsi sebagai rangka kantong. Kain dibungkuskan pada kawat pipa PVC menggunakan tali. Kotak diletakkan pada gubuk yang dibuat di pinggir blok aplikasi. Pada kaki kotak diberi pelumas mesin bekas yang bertujuan untuk mencegah adanya serangga lain masuk kedalam kotak. Sistem Ventilasi & Kelembapan; Letakkan span lembap atau humidifier buatan sendiri di sudut bawah. Letakkan termometer/hygrometer di dalam untuk kawalan. Tutup semua bukaan selain insect bag dengan mesh serangga. Pelepasan Serangga ke Ladang; Bawa kotak ke ladang dengan selamat (gunakan penutup & handle). Di ladang, buka zip/velcro kantong serangga → kumbang akan keluar sendiri ke arah cahaya. Alternatif: Letakkan kantong di antara pelepah tandan bunga betina.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Pemasangan pipa , (b) Bentuk alat Kotak HCM yang digunakan pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)



Gambar 2. (a) dan (b) Pemasangan kawat untuk tempat menggantung kain, (c) pemasangan kain penutup untuk tempat menampung serangga *E. Kamerunicus*



(a)



(b)

Gambar 3. Sosialisasi dan simulasi penggunaan Kotak HCM kepada kelompok tani Desa Kuala Tolam (a), Penyerahan Kotak HCM kepada ketua kelompok tani Desa Kuala Tolam (b)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

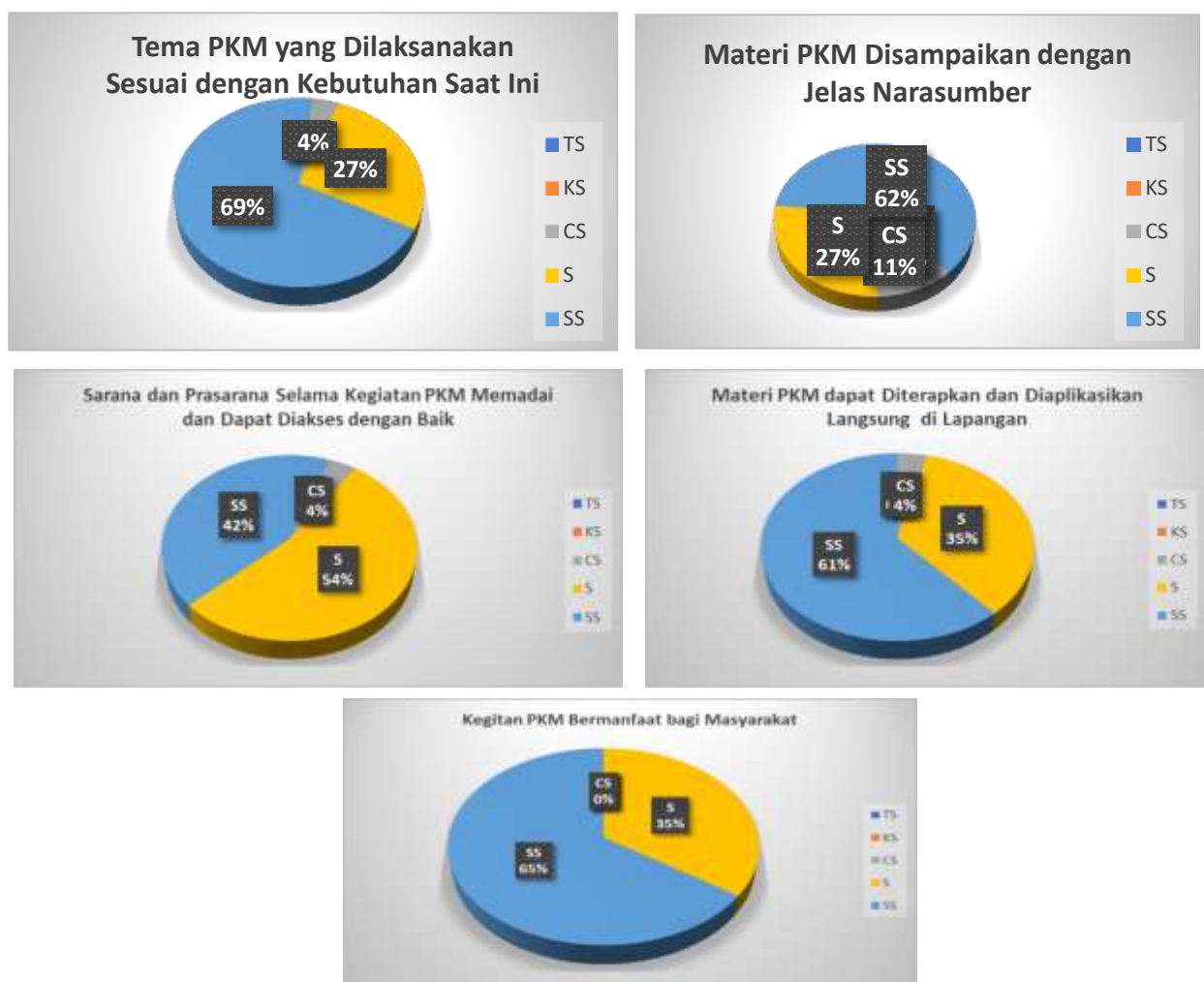
Hasil tanggapan petani kelapa sawit swadaya terhadap pelatihan pembuatan rumah dan kotak hatch & carry mobile menunjukkan respon yang positif dan penuh antusiasme. Para petani merasa bahwa pelatihan ini memberikan pengetahuan baru yang sangat bermanfaat, khususnya terkait peran penting serangga *E. kamerunicus* dalam meningkatkan keberhasilan penyerbukan kelapa sawit. Mereka menilai bahwa teknologi kotak hatch & carry mobile cukup praktis untuk diaplikasikan di lapangan. Petani juga mengungkapkan rasa optimis bahwa dengan adanya teknologi ini, produktivitas tandan buah segar (TBS) dapat meningkat tanpa harus selalu bergantung pada input eksternal yang berbiaya tinggi. Selain itu, mereka berharap kegiatan pelatihan serupa dapat dilaksanakan secara berkesinambungan agar keterampilan yang diperoleh semakin mantap, sekaligus membuka peluang kolaborasi yang lebih erat antara petani, akademisi, dan pemerintah desa dalam mendukung keberlanjutan usaha perkebunan kelapa sawit swadaya. Hasil tanggapan diungkapkan dari kuesioner dan di analisis pada Gambar 4.

1. Kesesuaian Tema PKM dengan Kebutuhan Petani

Berdasarkan Gambar 4 grafik pertama, sebanyak 69% responden menyatakan sangat setuju, 27% setuju, dan 4% cukup setuju bahwa tema PKM sesuai dengan kebutuhan petani saat ini. Hasil ini menunjukkan bahwa topik peningkatan fruit set melalui teknik hatch and carry mobile sangat relevan dengan permasalahan yang dihadapi petani kelapa sawit, khususnya terkait rendahnya keberhasilan penyerbukan. Keberhasilan pembentukan buah pada tanaman kelapa sawit sangat bergantung pada keberadaan serangga penyerbuk, terutama kumbang *Elaeidobius kamerunicus*. Penurunan populasi kumbang ini di beberapa wilayah perkebunan dilaporkan dapat menyebabkan rendahnya nilai fruit set dan meningkatnya jumlah buah partenokarpi (Prasetyo *et al.*, 2019). Oleh karena itu, pengenalan teknologi yang bertujuan meningkatkan populasi serangga penyerbuk menjadi sangat penting dalam mendukung produktivitas perkebunan kelapa sawit rakyat.

Hasil analisis Gambar 4 yang diperoleh menunjukkan bahwa tema pelatihan pembuatan rumah dan kotak hatch & carry mobile untuk pengembangan serangga *Elaeidobius kamerunicus*

sangat sesuai dengan kebutuhan petani saat ini. Dari responden, sebanyak 69% menyatakan sangat sesuai, 27% menyatakan sesuai, dan hanya 4% menyatakan cukup sesuai. Temuan ini menegaskan bahwa mayoritas peserta merasakan manfaat langsung dari kegiatan pelatihan karena selaras dengan kondisi lapangan yang mereka hadapi, terutama terkait rendahnya tingkat penyerbukan alami dan tantangan peningkatan produktivitas tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Pratama (2024) dan Prasetyo *et al.* (2014) melaporkan bahwa HCM merupakan alat Fleksibel dan Portabel; Mudah dibawa ke lokasi pelepasan yang jauh atau terpencil, bisa digunakan oleh petani, teknisi lapangan, atau koperasi tanpa perlengkapan rumit serta meningkatkan tingkat kelangsungan hidup kumbang; kumbang dilepas dalam kondisi sehat, aktif, dan baru menetas. Tingginya persentase “sangat sesuai” mencerminkan bahwa inovasi teknologi rumah serangga dan kotak *hatch & carry mobile* dianggap solusi yang tepat, mudah diterapkan, serta mendukung peningkatan hasil panen tanpa menambah beban biaya yang signifikan.



Gambar 4. Hasil tanggapan petani kelapa sawit swadaya Desa Kuala Tolam terhadap pelatihan pembuatan rumah dan kotak *hatch & carry mobile*

Secara teoritis, kesesuaian tema pelatihan dengan kebutuhan petani merupakan faktor penting dalam efektivitas transfer pengetahuan. Menurut Knowles (1980) dalam teori *andragogi*, pembelajaran orang dewasa akan lebih efektif apabila materi yang diberikan relevan dengan pengalaman serta kebutuhan praktis yang mereka hadapi. Dalam konteks ini, petani lebih termotivasi menerima materi karena langsung berkaitan dengan usaha tani mereka. Hal ini juga

sejalan dengan pandangan Rogers (2003) dalam teori difusi inovasi, yang menyatakan bahwa tingkat adopsi suatu teknologi dipengaruhi oleh persepsi masyarakat terhadap *compatibility* atau kesesuaian inovasi dengan kebutuhan, nilai, dan kondisi mereka. Oleh karena itu, tingginya persentase penilaian “sangat sesuai” membuktikan bahwa tema pelatihan ini kompatibel dengan kebutuhan nyata petani swadaya.

2. Kejelasan Materi yang Disampaikan Narasumber

Pada Gambar 4 grafik kedua terlihat bahwa 62% responden menyatakan sangat setuju, 27% setuju, dan 11% cukup setuju bahwa materi PKM disampaikan dengan jelas oleh narasumber. Hal ini menunjukkan bahwa metode penyuluhan yang digunakan mampu meningkatkan pemahaman petani mengenai teknik hatch and carry. Penyampaian materi yang efektif melalui metode ceramah, diskusi, dan praktik langsung terbukti mampu meningkatkan pengetahuan petani mengenai teknik penangkaran dan pelepasan kumbang penyerbuk. Program edukasi mengenai teknik hatch and carry menunjukkan bahwa setelah mengikuti pelatihan, petani mampu memahami proses pengumpulan bunga jantan, penetasan kumbang, hingga pelepasan serangga penyerbuk di kebun (Rezki *et al.*, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan partisipatif sangat efektif dalam transfer teknologi kepada petani.

Gambar 4 menggambarkan mengenai penilaian peserta terhadap penyampaian materi pelatihan pembuatan rumah dan kotak *hatch & carry mobile* oleh narasumber menunjukkan bahwa mayoritas peserta menilai materi disampaikan dengan baik. Dari total responden, sebanyak 62% menyatakan sangat sesuai, 27% menyatakan sesuai, dan hanya 11% yang menyatakan cukup sesuai. Temuan ini menggambarkan bahwa narasumber mampu menyampaikan materi secara jelas, sistematis, dan mudah dipahami oleh sebagian besar peserta. Tingginya persentase “sangat sesuai” membuktikan bahwa metode penyampaian yang digunakan selaras dengan karakteristik peserta, sehingga transfer pengetahuan berjalan efektif. Meskipun terdapat 11% responden yang hanya menilai “cukup sesuai”, hal ini wajar karena perbedaan latar belakang pendidikan, pengalaman, dan daya tangkap masing-masing peserta dapat memengaruhi tingkat pemahaman terhadap materi yang disampaikan.

Berdasarkan perspektif teori pembelajaran, kejelasan penyampaian materi sangat memengaruhi efektivitas proses transfer ilmu. Menurut Dale (1969) dalam *Cone of Experience*, semakin konkret suatu penyampaian, maka semakin mudah peserta memahami dan mengingat informasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Knowles (1980) dalam teori *andragogi* yang menekankan bahwa pembelajaran orang dewasa harus bersifat praktis, jelas, dan langsung terkait dengan kebutuhan mereka. Dengan demikian, keberhasilan narasumber dalam menjelaskan materi pelatihan sesuai dengan prinsip *adult learning*, yaitu memberikan pengetahuan yang aplikatif, mudah dicerna, dan relevan dengan permasalahan yang dihadapi petani swadaya. Secara keseluruhan, hasil kuesioner ini menegaskan bahwa penyampaian materi oleh narasumber telah dilakukan dengan baik, terbukti dari tingginya tingkat kepuasan peserta. Kejelasan materi yang disampaikan tidak hanya memudahkan pemahaman, tetapi juga meningkatkan motivasi peserta untuk menerapkan pengetahuan tersebut di lapangan dalam pengembangan serangga *Elaeidobius kamerunicus*.

3. Ketersediaan Sarana dan Prasarana Kegiatan

Gambar 4 grafik ketiga menunjukkan bahwa 54% responden menyatakan setuju, 42% sangat setuju, dan 4% cukup setuju bahwa sarana dan prasarana selama kegiatan PKM memadai dan dapat diakses dengan baik. Ketersediaan fasilitas seperti bahan pembuatan rumah kumbang, kotak hatch and carry mobile, serta alat pendukung pelatihan sangat membantu proses pembelajaran peserta. Teknik hatch and carry pada dasarnya merupakan teknologi sederhana yang dapat diterapkan dengan bahan yang relatif mudah diperoleh di tingkat petani. Teknologi ini menggunakan kotak penetasan untuk mengembangbiakkan kumbang penyerbuk dari bunga jantan kelapa sawit sebelum dilepaskan ke area perkebunan (Paisol *et al.*, 2024). Dengan demikian, teknologi ini sangat cocok diterapkan pada perkebunan rakyat karena tidak memerlukan peralatan yang kompleks.

Hasil Gambar 4 menunjukkan bahwa penilaian peserta terhadap sarana dan prasarana selama pelatihan pembuatan rumah dan kotak *hatch & carry mobile* menunjukkan bahwa fasilitas yang disediakan dinilai cukup memadai serta dapat digunakan dengan baik. Dari total responden, sebanyak 42% menyatakan sangat sesuai, 54% menyatakan sesuai, dan hanya 4% yang menyatakan cukup sesuai. Data ini memperlihatkan bahwa mayoritas peserta merasa sarana dan prasarana, baik berupa tempat, peralatan, maupun bahan praktik, telah mendukung kelancaran kegiatan pelatihan. Tingginya persentase kategori “sesuai” dan “sangat sesuai” (96% secara keseluruhan) membuktikan bahwa fasilitas yang disiapkan memenuhi standar kebutuhan peserta, meskipun ada sebagian kecil (4%) yang menilai “cukup sesuai” karena kemungkinan adanya keterbatasan teknis, seperti jumlah peralatan yang harus digunakan secara bergantian atau keterbatasan ruang kerja bagi sebagian peserta.

Ketersediaan sarana dan prasarana merupakan faktor penting dalam mendukung keberhasilan suatu kegiatan pelatihan. Menurut Gagné (1985) kelengkapan sarana dan prasarana pendidikan sangat menentukan efektivitas proses belajar mengajar, karena sarana yang memadai akan mempermudah peserta dalam memahami materi sekaligus meningkatkan keterampilan praktis. Hal ini juga diperkuat oleh teori lingkungan belajar yang dikemukakan oleh Sudjana, (2001) bahwa lingkungan belajar yang kondusif dan didukung dengan fasilitas yang tepat dapat mempercepat proses internalisasi pengetahuan serta penerapan keterampilan. Dengan demikian, hasil kuesioner ini mengindikasikan bahwa sarana dan prasarana yang tersedia selama pelatihan telah mendukung tercapainya tujuan kegiatan, yaitu memberikan keterampilan praktis kepada petani swadaya dalam mengembangkan teknologi penyerbukan kelapa sawit berbasis serangga *Elaeidobius kamerunicus*.

4. Penerapan Materi PKM di Lapangan

Hasil evaluasi pada Gambar 4 grafik keempat menunjukkan bahwa 61% responden sangat setuju, 35% setuju, dan 4% cukup setuju bahwa materi PKM dapat langsung diterapkan di lapangan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang diperkenalkan memiliki tingkat aplikatif yang tinggi bagi petani. Teknik hatch and carry merupakan metode untuk meningkatkan populasi kumbang penyerbuk dengan cara menetasakan larva atau pupa dari bunga jantan dalam kotak penetasan kemudian melepaskannya kembali ke kebun kelapa sawit. Penerapan metode ini terbukti mampu meningkatkan populasi kumbang secara signifikan sehingga meningkatkan intensitas kunjungan serangga penyerbuk pada bunga betina. Peningkatan populasi kumbang tersebut dapat meningkatkan nilai fruit set hingga lebih dari 15–21% di sekitar lokasi pelepasan kumbang (Prasetyo *et al.*, 2014). Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa penerapan teknik hatch and carry dapat meningkatkan populasi kumbang penyerbuk serta meningkatkan nilai fruit set dan produksi tandan buah segar secara signifikan dibandingkan kebun yang tidak menerapkan teknik tersebut (Sidabalok & Dahliani, 2024).

Hasil analisis mengenai penilaian peserta terhadap keterterapan materi pelatihan pembuatan rumah dan kotak *hatch & carry mobile* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta meyakini materi yang diberikan dapat diaplikasikan langsung di perkebunan kelapa sawit. Dari total responden, sebanyak 61% menyatakan sangat sesuai, 35% menyatakan sesuai, dan hanya 4% menyatakan cukup sesuai. Tingginya persentase kategori “sangat sesuai” mencerminkan bahwa teknologi rumah dan kotak *hatch & carry mobile* tidak hanya dipahami secara teoritis, tetapi juga dapat diimplementasikan secara praktis dalam aktivitas perkebunan sehari-hari. Persentase kecil (4%) yang menyatakan “cukup sesuai” menunjukkan masih adanya sebagian peserta yang mungkin menghadapi keterbatasan, misalnya dari sisi sumber daya, waktu, atau pemahaman teknis, namun secara umum keterterapan materi sudah berada pada tingkat yang sangat baik.

5. Manfaat Kegiatan PKM bagi Masyarakat

Gambar 4 grafik terakhir menunjukkan bahwa 65% responden sangat setuju dan 35% setuju bahwa kegiatan PKM memberikan manfaat nyata bagi masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pemberdayaan kelompok tani melalui pengenalan teknologi hatch and carry memberikan dampak positif bagi petani. Peran kumbang penyerbuk dalam budidaya kelapa sawit

sangat penting karena dapat meningkatkan keberhasilan penyerbukan bunga betina sehingga menghasilkan buah yang lebih banyak dan berkualitas. Penyerbukan oleh kumbang ini dilaporkan mampu meningkatkan keberhasilan pembentukan buah dan produksi kelapa sawit secara signifikan di berbagai negara penghasil minyak sawit (Putri *et al.*, 2023). Selain itu, kegiatan pemberdayaan petani melalui penerapan teknik hatch and carry juga terbukti mampu meningkatkan populasi kumbang penyerbuk dari sekitar 506 ekor/ha menjadi lebih dari 26.000 ekor/ha, yang berdampak pada peningkatan fruit set serta produksi kelapa sawit hingga 30% pada kebun rakyat (Mayerni & Rezki, 2018).

Hasil analisis Gambar 4 mengenai manfaat pelatihan pembuatan rumah dan kotak *hatch & carry mobile* menunjukkan bahwa seluruh peserta menilai kegiatan ini memberikan dampak positif yang nyata bagi petani swadaya di perkebunan kelapa sawit. Dari responden, sebanyak 65% menyatakan sangat sesuai dan 35% menyatakan sesuai, tanpa ada yang menyatakan kurang bermanfaat. Data ini menegaskan bahwa pelatihan dinilai berhasil menjawab kebutuhan petani dalam meningkatkan efektivitas penyerbukan melalui pemanfaatan serangga *Elaeidobius kamerunicus*. Mayoritas peserta menganggap bahwa keterampilan yang diperoleh dapat mendukung peningkatan produktivitas tandan buah segar (TBS), sekaligus mengurangi ketergantungan pada cara-cara konvensional yang cenderung kurang efisien. Selain itu, manfaat pelatihan tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga memperkuat kapasitas kelompok tani dalam menerapkan inovasi ramah lingkungan yang dapat menunjang keberlanjutan perkebunan sawit swadaya. Melalui inovasi rumah serangga dan kotak hatch & carry mobile, petani didorong untuk mampu mengembangbiakkan serta mendistribusikan kumbang penyerbuk secara mandiri, sehingga ketergantungan pada metode konvensional yang kurang efektif dapat dikurangi. Teknologi ini telah terbukti efektif berdasarkan berbagai hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa keberadaan *Elaeidobius kamerunicus* mampu meningkatkan efisiensi penyerbukan dan produktivitas tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Penelitian oleh Syahrial *et al.*, (2019) menegaskan bahwa pelepasan dan pengelolaan kumbang penyerbuk dapat meningkatkan jumlah buah normal dan mengurangi tingkat bunga yang tidak terbuahi. Sementara itu, penelitian oleh Basri *et al.*, (2021) juga melaporkan bahwa penerapan sistem hatch & carry berkontribusi pada peningkatan populasi kumbang penyerbuk di lapangan dan berdampak langsung terhadap hasil panen kelapa sawit. Dengan dukungan bukti ilmiah tersebut, pelatihan ini diharapkan dapat memperkuat kapasitas iptek kelompok tani dalam mengelola penyerbukan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani swadaya di Desa Kuala Tolam.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di Desa Kuala Tolam, dapat disimpulkan bahwa program pelatihan pembuatan hatch and carry mobile (HCM) memberikan manfaat yang nyata bagi petani kelapa sawit swadaya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa lebih dari 60% peserta menyatakan kegiatan PKM yang dilaksanakan sangat bermanfaat dan relevan dengan kebutuhan masyarakat dalam upaya meningkatkan keberhasilan penyerbukan pada tanaman *Elaeis guineensis* Jacq. melalui pemanfaatan kumbang penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus*.

Peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta yang terlihat dari hasil evaluasi pembelajaran, dimana nilai rata-rata pre-test sebesar 56,4 meningkat menjadi 84,7 pada post-test. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan dan praktik pembuatan kotak HCM mampu meningkatkan kapasitas petani dalam memahami teknik pengelolaan dan penyebaran serangga penyerbuk secara efektif. Teknologi HCM yang diperkenalkan bersifat aplikatif, mudah diterapkan di lapangan, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat Desa Kuala Tolam dalam mendukung peningkatan fruit set dan produktivitas kelapa sawit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh civitas akademika Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia yang telah memberikan dukungan atas terselenggaranya kegiatan ini. Rasa syukur dan terimakasih kepada Kemensaintekdikti yang telah memberikan dukungan pendanaan sehingga pengabdian kepada Masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, M., Abdullah, S., & Rahman, A. (2021). Effectiveness of Hatch and Carry System in Increasing *Elaeidobius kamerunicus* Population and Oil Palm Pollination. *Journal of Tropical Crop Science*, 8(2), 45–53.
- Dale, E. (1969). *Audio-Visual Methods in Teaching*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Efendi, S. dan Rezki, D. (2020). Desain Peningkatan Kapasitas Petani Melalui Aplikasi Teknologi Hatch and Carry Serangga Polinator *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Pada Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*. 6 (1).
- Euler, M., Hoffmann, M. P., Fathoni, Z., & Schwarze, S. (2017). Exploring yield gaps in smallholder oil palm production systems in Eastern Sumatra, Indonesia. *Agricultural Systems*, 146, 111–119.
- Gagné, R. M. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Harahap, I. Y., Siregar, H. H., & Lubis, A. (2020). Pollination management and fruit set improvement in oil palm plantations. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 454, 012146.
- Jelsma, I., Woittiez, L. S., Ollivier, J., & Dharmawan, A. H. (2019). Do wealthy farmers implement better agricultural practices? An assessment of implementation of good agricultural practices among different types of independent oil palm smallholders in Riau, Indonesia. *Agricultural Systems*, 170, 63–76.
- Mayerni, R., & Rezki, D. (2018). Pemberdayaan masyarakat melalui aplikasi teknik hatch and carry *Elaeidobius kamerunicus* untuk meningkatkan fruit set di kebun kelapa sawit rakyat. *Madani: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2).
- Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Paisol, Y., Gunawan, S., Astuti, Y. T. M., Afiantoro, F., & Sinaga, T. A. (2024). Analisis penerapan hatch and carry center sebagai upaya peningkatan produktivitas dan efisiensi manajemen buah kelapa sawit. *Flora: Jurnal Kajian Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 2(3).
- Prasetyo, A.E., Purba, W.O., and Susanto, A. (2014). *Elaeidobius kamerunicus*: Application of Hatch and Carry Technique for Increasing Oil Palm Fruit Set. *Journal of Oil Palm Research*. 26 (3): 195-202.
- Prasetyo, A. E., Rozziansha, P., Priwiratama, H., Wening, S., & Susanto, A. (2019). Bio-ecological perspective of *Elaeidobius kamerunicus* related to oil palm fruit set in Indonesia. *Palmas*, 40(Special Issue), 94–110.
- Pratama. BD. (2024). Peningkatan fruit set kelapa sawit dengan Metode hatch and carry mobile dengan Perlakuan tingkat kemasakan bunga yang Berbeda. *Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian STIPER*. Yogyakarta.
- Putri, A. A., Sugiharti, M., Michael, A., Meryandini, A., & Suwanto, A. (2023). Microbiome structure analysis of oil palm pollinator *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae). *Hayati Journal of Biosciences*, 30(6), 1155–1166.
- Rezki, D., Suhendra, D., Heriza, S., Sari, W. K., Hanum, A. L., Rahman, M. A. (2025). Edukasi petani tentang pentingnya aplikasi hatch and carry *Elaeidobius kamerunicus* untuk meningkatkan produksi kelapa sawit. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(9).

- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Sidabalok, F. A. H., & Dahliani, L. (2024). Efektivitas penerapan teknik hatch and carry dalam meningkatkan produksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Institut Pertanian Bogor.
- Sudjana, N. (2001). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sumitro, Safrizal, Manik. W, Panjaitan. A, Prasetyo. AE, dan Susanto. A. (2017). Teknik Hatch and Carry Mobile : Sebuah Modifikasi untuk Meningkatkan Fruit set Kelapa Sawit. *Warta PPKS*, 22 (2)
- Syed, R. A. (2019). Role of insect pollinators in oil palm and strategies to enhance pollination efficiency. *Journal of Oil Palm Research*, 31(3), 389–401.
- Woittiez, L. S., van Wijk, M. T., Slingerland, M., van Noordwijk, M., & Giller, K. E. (2017). Yield gaps in oil palm: A quantitative review of contributing factors. *European Journal of Agronomy*, 83, 57–77.