

Penerapan Pengembangan Refugia Dan Parasitoid *Trichogramma* Sp. Untuk Optimalisasi Konservasi Musuh Alami Pertanaman Cabai Merah Besar Di Desa Andongsari Kabupaten Jember

Wildan Muhlisson^{1*}, Hari Purnomo¹, Irwanto Sucipto¹, Nanang Tri Haryadi¹

¹ Program Study of Agrotechnology, University of Jember, Jember, Indonesia.

DOI : <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v7i1.7107>

Sitasi: Muhlisson, W., Purnomo, H., Sucipto, I., Sucipto., & Haryadi, N. T. (2024). Penerapan Pengembangan Refugia Dan Parasitoid *Trichogramma* Sp. Untuk Optimalisasi Konservasi Musuh Alami Pertanaman Cabai Merah Besar Di Desa Andongsari Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 7(1)

Article history

Received : 05 Januari 2024

Revised: 02 Maret 2024

Accepted: 25 Maret 2024

*Corresponding Author:
Wildan Muhlisson, Program
Study of Agrotechnology,
University of Jember, Jember,
Indonesia.

Email:

wildan.muhlisson@unej.ac.id

Abstrak: Desa Andongsari Kecamatan Ambulu terletak di wilayah jember bagian selatan, desa Andongsari sendiri merupakan desa target KKN LP2M UNEJ yang dalam pengembangan menjadi Desa Wisata dan Wirausaha Sejahtera. Masyarakat di Desa Andongsari mayoritas berprofesi sebagai petani dan buruh tani dan untuk komoditas umum disana adalah padi, jagung, kubis, bunga kol, tembakau dan untuk komoditas utamanya adalah cabe besar. Berdasarkan hasil observasi tim kami, petani di sana telah terkoordinasi dengan baik melalui kelompok tani yang aktif, tidak hanya kelompok tani laki-laki di sana juga ada kelompok tani wanita yang juga sama aktifnya. Selain itu, petani di sana pun telah mengenal sistem pengelolaan hama terpadu dengan menggabungkan sistem pengendalian kimia, mekanik dan biologi berikut pula dengan menerapkan sistem konservasi musuh alami dengan menanam tanaman refugia, hal ini ditunjukkan dengan sudah banyak dikembangkannya refugia di tiap tiap lahan budidaya. Hasil penelusuran lebih lanjut, serangan organisme pengganggu tanaman khususnya hama di pertanaman cabe besar sangat tinggi walaupun aplikasi pestisida sintetis tergolong tinggi. Aplikasi pestisida sintetis secara berlebihan yang diduga menjadi salah faktor utama dari resistensi hama dan sekaligus tidak berfungsinya teknologi refugia yang telah diterapkan di lahan. Di sisi lain, aplikasi pestisida sintetis menjadi salah satu pengeluaran utama dan terbesar dari biaya produksi cabe besar. Oleh karena itu, untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut solusi yang ditawarkan adalah yang pertama memberikan wawasan tentang cara mengidentifikasi hama pada cabe besar dan bentuk pencegahannya, yang kedua pengoptimalan dan penataan desain tanaman refugia di lahan budidaya, yang ketiga pelatihan dan pendampingan perbanyak dan konservasi musuh alami (serangga berguna) sebagai bentuk korelasi dengan sistem refugia dan yang terakhir untuk menopang sistem pengelolaan hama terpadu yang sudah ada dilakukan pelatihan dan pendampingan pembuatan insektisida dan fungsisida nabati dengan memanfaatkan sumber nabati dari lingkungan yang berada di desa Andongsari. Sehingga kelompok tani di desa Andongsari mampu secara swadaya memproduksi refugia, memperbanyak masal musuh alami dan produksi pestisida organik secara berkelanjutan dan bisa menjadi unit usaha ekonomi bagi kelompok – kelompok tani tersebut.

Kata kunci: canva, coaching clinic, desain, digital, partisipatif

Pendahuluan

Desa Andongsari Kecamatan Ambulu merupakan sentra pertanaman hortikultura terutama tanaman kubis dan cabai merah besar. Hal ini karena di desa Andongsari irigasi air nya selalu tersedia tiap tahun dan dari segi kondisi iklim di desa Andongsari termasuk cocok dan sesuai dengan syarat ideal budidaya cabe besar. Adapun suplai terbesar stok cabe besar di pasar pasar wilayah kabupaten Jember didominasi hasil cabe besar dari desa Andongsari.

Mitra dalam kegiatan program pengabdian kemitraan ini yaitu kelompok tani Margo Makmur I dan didampingi juga oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Larasati dengan komoditas utama adalah tanaman cabe besar disusul kubis atau bunga kol. Dalam prakteknya di lapangan terdapat sinergi antara kelompok tani Margo Makmur I dan kelompok wanita tani Larasati, di mana untuk teknis budidaya pada saat pengolahan tanah, pemasangan mulsa dan perawatan berupa pemupukan dan aplikasi pestisida kimia, sedangkan para kelompok wanita tani akan membantu dalam hal persemaian dan saat proses panen. Petani di sana pun telah mengenal sistem pengelolaan hama terpadu dengan menggabungkan sistem pengendalian kimia, mekanik dan biologi berikut pula dengan menerapkan sistem konservasi musuh alami dengan menanam tanaman refugia (Gambar 1). Walaupun di sisi lain tingkat frekuensi aplikasi pestisida sintesis masih tinggi.



Gambar 1. Penanaman refugia di pertanaman cabe besar dan di pertanaman kubis di Desa Andongsari, Kecamatan Ambulu.

Permasalahan-permasalahan yang sering dihadapi petani dalam budidaya cabe besar di desa Andongsari Kecamatan Ambulu yaitu adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). OPT yang banyak menyerang dan menjadi masalah di desa Andongsari pada pertanaman cabe besar yaitu (1) serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat ini menyerang daun sehingga menjadi berlubang dan akhirnya rontok, bahkan ulat ini dikeluhkan kalangan petani mulai menyerang dan melubangi buah, (2) Thrips (*Thrips parvispinus*), hama ini menyebabkan daun berubah warna menjadi keperakan terutama pada bagian permukaan daun muda, sehingga daun menjadi keriting, dan mengering. (3) Kutu daun (*Aphis gossypii*), hama ini menyebabkan daun cabe menjadi keriting dan menguning, (6) Lalat buah (*Bactrocera* spp.) yang menyebabkan buah menjadi busuk (Gambar 2). Serangan dari OPT khususnya serangan hama memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil produksi cabe besar baik dari segi kuantitas maupun kualitas.



Gambar 2. Gejala serangan hama lalat buah pada cabe besar (a) dan crop kubis pada kubis (b)

Upaya pengendalian yang selama ini dilakukan oleh petani di desa Andongsari adalah dengan melakukan penyemprotan pestisida kimia. Petani pada umumnya menggunakan pestisida dengan merek dagang antara lain **Marshall, Antracol, Agrimech, Demolish, Curacon, Score, Pegasus, Dithane, Prefaton, Desis, dan Confidor**. Petani rata-rata melakukan penyemprotan secara terjadwal dengan interval seminggu sekali tanpa dilakukan monitoring terlebih dahulu bagaimana populasi hama penyakit di lapangan, sehingga biaya yang dikeluarkan untuk penyemprotan menjadi lebih besar. Rata-rata petani mengeluarkan biaya untuk membeli pestisida kimia sebesar Rp. 2.200.000,-/Ha dalam satu musim tanam. Hal ini belum jika saat harga cabe besar melonjak tinggi, frekuensi aplikasi bisa mencapai 3 kali lipat lebih sering dibandingkan pada kondisi normal dan biaya untuk membeli pestisida kimia bisa mencapai Rp. 5.000.000,-/Ha dalam satu musim tanam. Penggunaan bahan kimia tersebut kadang dirasa petani belum berhasil, sehingga beberapa petani

menggunakan bahan-bahan berbahaya lainnya seperti menggunakan formalin dan cat besi untuk melindungi buah dari serangan hama lalat buah. Efek penggunaan pestisida dengan frekuensi tinggi ini menimbulkan efek samping yaitu dengan hama yang resisten, hal ini ditunjukkan dengan banyak petani di kelompok tani Margo Makmur I yang menaikkan dosis pestisida yang digunakan dikarenakan dosis sebelumnya tidak mampu menekan serangan hama tersebut. Selain itu, tanaman refugia yang umumnya ditanam di lahan pertanian seperti bunga kertas *Zinnia sp.*, dan tahi kotak *Tagetes erecta* (Gambar 1), tidak mampu menunjukkan peran dan fungsinya sebagai tempat konservasi musuh alami dan sebagai penarik musuh alami di lapangan. Hal ini diduga kuat akibat dari aplikasi pestisida kimia yang tinggi mengakibatkan hilangnya populasi musuh alami di lahan budidaya. Sebagaimana yang dilaporkan oleh Dadang (2008) masalah yang diakibatkan oleh penggunaan pestisida kimia berupa hama yang menjadi resisten, meledaknya populasi hama, munculnya hama baru, kerusakan agroekosistem dan pencemaran lingkungan baik tanah maupun air terutama menurunnya populasi musuh alami secara drastis (Dadang 2008). Hal ini dikuatkan dengan laporan dari Efendi *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa aplikasi insektisida kimia pada pertanaman padi dapat menghambat rekolonisasi musuh alami. Hal ini dikarenakan *mindset* petani masih menjadikan pestisida kimia sebagai sebuah jaminan dalam budidaya pertanian, tanpa pestisida kimia mustahil untuk dapatkan hasil panen yang memuaskan.

Permasalahan ini yang membuat fungsi dan peran refugia sebagai sistem konservasi musuh alami tidak efektif sehingga serangan OPT khususnya hama tetap tinggi. Selain faktor aplikasi pestisida kimia yang masih tinggi, hal yang lain adalah petani di desa Andongsari belum memiliki wawasan seputar refugia yang memadai baik dari segi fungsi, teknis pemilihan jenis tanaman untuk dijadikan refugia dan teknis perawatan yang terabaikan. Hal ini seperti yang tersaji di gambar refugia yang ditanam tidak dirawat dengan baik sehingga tanaman refugia tidak optimal pertumbuhan bahkan pada banyak

kasus di sana refugia yang ditanam di sana tidak berbunga dan berumur pendek. Hal lainnya adalah dalam teknis pemilihan tanaman refugia, penggunaan jenis tanaman refugia yang merupakan inang pathogen penyakit yang sama dengan komoditas tanaman cabe besar (gambar 3)



Gambar 3. Serangan patogen *Cercospora* sp. (a) pada refugia jenis *Zinnia* sp. (b) pada tanaman cabe besar

Permasalahan ini yang membuat fungsi dan peran refugia sebagai sistem konservasi musuh alami tidak efektif sehingga serangan OPT khususnya hama tetap tinggi. Selain faktor aplikasi pestisida kimia yang masih tinggi, hal yang lain adalah petani di desa Andongsari belum memiliki wawasan seputar refugia yang memadai baik dari segi fungsi, teknis pemilihan jenis tanaman untuk dijadikan refugia dan teknis perawatan yang terabaikan. Hal ini seperti yang tersaji di gambar refugia yang ditanam tidak dirawat dengan baik sehingga tanaman refugia tidak optimal pertumbuhan bahkan pada banyak kasus di sana

refugia yang ditanam di sana tidak berbunga dan berumur pendek. Hal lainnya adalah dalam teknis pemilihan tanaman refugia, penggunaan jenis tanaman refugia yang merupakan inang pathogen penyakit yang sama dengan komoditas tanaman cabe besar (gambar 4).

Oleh karena itu, melalui kegiatan **Penerapan Pengembangan Refugia dan *Trichogramma* sp. untuk Optimalisasi Konservasi Musuh Alami Pertanaman Cabe Besar di Desa Andongsari Kabupaten Jember** ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan (a) Permasalahan serangan hama pada tanaman hortikultura dengan solusi memberikan pelatihan dalam mengidentifikasi hama, dan musuh alami di pertanaman cabai besar berikut pencegahannya, (b) Permasalahan refugia yang tidak berjalan sesuai dengan fungsinya dengan solusi memberikan penyuluhan tentang fungsi refugia, syarat tanaman menjadi refugia dan pelatihan dalam menyusun SOP penerapan refugia di lahan pertanian khususnya di lahan budidaya cabe besar. (c) Permasalahan penggunaan pestisida kimia yang dengan solusi pelatihan dan pendampingan perbanyak dan augmentasi musuh alami untuk memaksimalkan sistem refugia.

Metode

Pelaksanaan program pengabdian “Penerapan Pengembangan Refugia dan *Trichogramma* sp. untuk Optimalisasi Konservasi Musuh Alami Pertanaman Cabe Besar di Desa Andongsari Kabupaten Jember” dilaksanakan dengan dilandasi prinsip *Plan Do Check Action* (PDCA), dimana dimulai dari pra kegiatan meliputi perencanaan, pelaksanaan kegiatan, monitoring kegiatan sampai pada evaluasi kegiatan. Adapun tahapan pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini, yaitu:

Pelatihan Teknik Identifikasi Hama pada Cabai Merah Besar

Hal ini menjadi penting untuk dapat memberikan wawasan kepada petani untuk dapat membedakan mana hama dan mana musuh alami dari hama tersebut. Selain penyampaian dalam bentuk pelatihan, selanjutnya akan dibuatkan buku saku mengenai hama pada tanaman cabe besar yang umum ditanam di desa Andongsari. Kegiatan ini diinisiasi oleh kelompok tani margo makmur 1.

Pelatihan Refugia Spesifik sebagai Tanaman Pendamping Cabai Merah Besar

- a. Inventarisasi refugia yang telah ditanam di wilayah lahan pertanian desa Andongsari, kemudian dari kegiatan tersebut dievaluasi kemudian diberikan dalam bentuk pelatihan tentang sistem refugia yang sesuai standar.
- b. Pelatihan mengenai sistem refugia diawali dengan penyampaian materi tentang definisi refugia sebagai bentuk penyadaran bagi masyarakat, materi selanjutnya adalah materi tentang syarat utama tanaman yang bisa dijadikan refugia, yaitu jenis tanaman, karakteristik tanaman, tipe bunga, warna bunga, dan ada tidaknya patogen di tanaman tersebut yang berpotensi menyerang pada tanaman budidaya.
- c. Pelatihan teknis penanaman dan disain refugia di lahan pertanian, materi ini berupa pemilihan tanaman refugia, persiapan bibit/biji, persemaian, disain penanaman refugia, penanaman dan perawatan. Setelah pelatihan selesai akan dilakukan kegiatan penanaman refugia yang diinisiasi oleh kelompok wanita tani Larasati.

Pelatihan Perbanyak Trichogramma sp.

Berikut adalah tahapan dalam perbanyak parasitoid *Trichogramma* sp. Proses perbanyak parasitoid telur dengan inang pengganti pada dasarnya sangat sederhana. Proses ini meliputi penyiapan inang, pemaparan inang pada parasitoid, dan pemanenan parasitoid yang siap dilepas di lapang.

- 1) Pemaparan Inang
 - a. Alat dan bahayang diperlukan
 1. Kertas manila
 2. Lem cair
 3. Telur *Corcyra* yang sudah bersih
 4. Tabung serangga (diameter 3 cm, panjang 15 cm)
 - b. Prosedur pembuatan pias dan pemaparan inang
 1. Pada permukaan kertas manila berukuran 2 cm x 2 cm diolesi lem cair tipis – tipis dan merata.
 2. Ketika lem masih basah, telur *C. cephalonica* disebar di atasnya secara merata, kemudian dikeringanginkan.

3. Pada permukaan tersebut dapat menampung ± 2.000 telur.
4. Kertas dengan telur inang pada permukaannya biasanya disebut pias telur inang.
5. Pias telur inang yang sudah siap dipaparkan pada parasitoid dimasukkan ke dalam tabung yang telah berisi *Trichogramma*.
6. Perbandingan antara jumlah parasitoid dan telur inang yang dipaparkan berkisar antara 1 : 8 – 1 : 12.
7. Pemaparan dilakukan selama 24 jam.
8. Setelah 3 – 4 hari telur yang terparasit akan berubah warna menjadi hitam kelabu, sedang yang tidak terparasit akan menetas menjadi ulat.
9. Dalam 3 – 4 hari kemudian, *Trichogramma* dewasa akan muncul.

2) Pelepasan *Trichogramma* sp.

Pelepasan biasanya dilakukan pada waktu parasitoid dalam stadium pupa (5 – 7 hari setelah pemaparan). Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang baik antara waktu pemaparan parasitoid dan pelepasan di lapang.

3) Manajemen Produksi

Musuh alami yang telah dilakukan perbanyak ini nantinya akan dilepaskan pada lahan yang sebelumnya telah disain dengan tanaman refugia sebagai bentuk konservasi musuh alami dan bentuk pengendalian hama secara organik. Kegiatan ini akan diinisiasi oleh kelompok wanita tani dan dibuatkan sistem untuk dapat berkelanjutan.

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi akan dilaksanakan seluruh anggota kelompok tani mulai dari kegiatan awal sampai pada akhir kegiatan. Partisipasi mitra dalam kegiatan ini sangat vital karena kegiatan berupa pelatihan dan pendampingan akan memberikan keterampilan bagi petani baik di kelompok tani Margo Makmur I maupun kelompok wanita tani Larasati dalam mengidentifikasi hama, mendisain arsitektur refugia di lahan, produksi perbanyak musuh alami dan augmentasinya serta produksi masal pestisida organik sehingga nantinya dapat diduplikasi ke kelompok tani lainnya baik dalam satu desa maupun antar desa.

Keberlanjutan dari partisipasi ini ditargetkan untuk terbentuknya unit khusus sarana produksi pertanian (SAPROTAN) di kelompok tani tersebut dalam hal menyediakan tanaman yang dijadikan refugia, memproduksi secara berkelanjutan musuh alami dan produksi masal pestisida organik. Jika ditemukan kendala baik secara teknis maupun non-teknis selama kegiatan maka akan didiskusikan bersama pemecahan permasalahan dan diimplementasikan sebagai dasar keberlanjutan program.

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan Identifikasi Hama Penyakit Tanaman Cabe Merah Besar

Kegiatan ini adalah dengan memberikan wawasan kepada petani mengenai cara mengidentifikasi serangan hama dan penyakit pada tanaman cabe. Hal ini menjadi penting karena dengan mengetahui gejala serangan dari hama dan penyakit, petani dapat mengambil keputusan pengendalian yang tepat sasaran dan tepat waktu. Selain itu pengetahuan mengenai serangan hama dan penyakit pada tanaman cabe menjadikan petani lebih waspada terutama terkait dengan budidaya dan perawatan tanaman cabe yang berpotensi memberikan peluang bagi serangan hama dan penyakit tanaman cabe (Gambar 4)



Gambar 4. Sosialisasi identifikasi hama dan penyakit pada tanaman cabe besar



Gambar 5. Buku Saku Hama dan Penyakit Tanaman Cabe

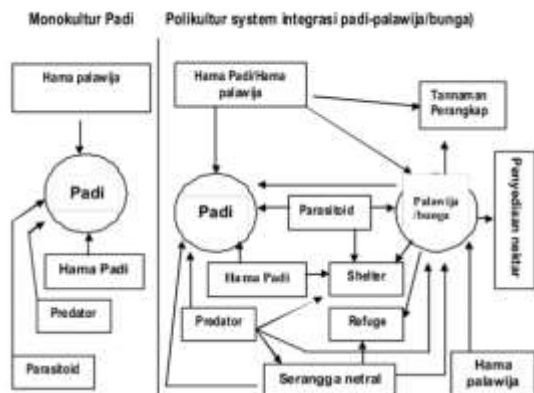
Pelatihan Refugia Spesifik sebagai Tanaman Pendamping Cabai Merah Besar Identifikasi Refugia

Hasil identifikasi di desa Andongsari mengenai refugia yang digunakan adalah dari golongan *Zinnia* sp. dan dari golongan tahi kotok dan kenikir. Hasil lebih lanjut mengenai beberapa penyakit yang menyerang pada refugia ini adalah patogen *Cercospora* sp. atau yang menyebabkan bercak daun. Bercak daun yang menyerang pada tanaman *Zinnia* sp. berpotensi untuk menyerang pada tanaman budidaya yaitu cabe besar dan tanaman padi (Gambar 6).



Gambar 6. Serangan patogen *Cercospora* sp. (a) pada refugia jenis *Zinnia* sp. (b) pada tanaman cabe besar

Sehingga tanaman refugia ini perlu diganti dengan tanaman refugia yang bukan merupakan inang dari patogen pada tanaman budidaya di desa Andongsari dan yang bersifat permanen atau berumur tahunan. Kegiatan selanjutnya adalah dengan melakukan kegiatan sosialisasi tentang pentingnya tanaman refugia pada agroekosistem tanaman budidaya yang selama ini lebih monokultur. Pemahaman pentingnya refugia ini terkait dengan musuh alami yang belum tentu mampu menjadi faktor penekan perkembangan populasi hama akibat tidak tersedianya makanan dan tempat berlindung (refugia) (Muhlison *et al.*, 2023). Tanaman refugia mempunyai potensi menyokong mekanisme sistem yang meliputi perbaikan ketersediaan makanan alternatif seperti nektar, serbuk sari, dan embun madu; menyediakan tempat berlindung atau iklim mikro yang digunakan serangga predator untuk bertahan melalui pergantian musim atau berlindung dari faktor-faktor ekstremitas lingkungan atau pestisida; dan menyediakan habitat untuk inang atau mangsa alternatif (Landis *et al.*, 2000). Pada pertanaman polikultur padi-palawija/bunga terjadi dinamika dialektika (dua arah) berupa hubungan antara dua komoditas dengan musuh alami dan hama, sedangkan hubungan komoditas dengan hama dan musuh alami pada pertanaman monokultur mempunyai dinamika yang monoton (Gambar 7)



Gambar 7. Dinamika-dialektika hubungan antara dua komoditas dengan musuh alami dan hama [Sumber: Baehaki, 2005].

Pelatihan Perbanyakan Refugia

Pilihan refugia jatuh pada beberapa jenis tanaman yaitu *Turnera subulata* atau dikenal dengan bunga Yolanda, *Lantana camara* atau dikenal dengan nama saliera atau tembelean, *nemophila* sp. atau yang biasa dikenal dengan nama *baby blue eyes*

(Gambar 8). Tanaman ini sedang dalam proses perbanyakan yang dikoordinasi oleh para petani Poktan Maro Makmur 1 Larasati dengan cara stek dan ditanam pada media khusus pembibitan dengan media cocopit atau sabut kelapa yang telah dihaluskan dan diletakkan di tempat yang ternaungi kemudian dilakukan perawatan berupa penyiraman dengan frekuensi tiga hari sekali (Gambar 9a). Perbanyakan tanaman refugia ini setelah berumur satu bulan kemudian dipindahkan ke lahan dengan model *border planti* di sepanjang lahan pertanaman (Gambar 9b). Adapun terkait dengan denah penanaman tanaman refugia ini dibuat dengan sistem border plant yang mengelilingi area lahan budidaya, dan dibagi berdasarkan warna dan jenis tanaman refugia yang digunakan (Gambar 13c). Jenis tanaman *Nemophilla* sp. yang merupakan taaman merambat atau perdu dan bunga berwarna biru diposisikan sebagai tanaman bawah yang mengelilingi area, sedangkan tanaman *T. subulata* atau yolanda kuning atau *T. erecta* dan *L. camara* dan *T. subulata* putih ditamam berselang.



Gambar 8. Jenis tanaman refugia yang di tanam dan diperbanyak di Desa Andongsari, Ambulu, Jember



Gambar 9. Kegiatan Pelatihan Refugia a) perbanyak tanaman refugia, b) penanaman refugia di lahan.



Gambar 10. SOP Disain Arsitektur Penanaman Refugia

Adapun target luaran mengenai refugia, kelompok tani poktan Margo Makmur 1 akan membuat

standar operasional (SOP) penanaman refugia (Gambar 10), SOP ini berisi mulai dari definisi apa itu refugia, peran dan fungsi refugia, jenis tanaman refugia dan disain arsitektur penanaman refugia yang diterapkan pada lahan di Desa Andongsari baik itu tanaman cabe merah besar.

Pelatihan Perbanyak Parasitoid *Trichogramma* sp.

Adapun kegiatan pelatihan konservasi musuh alami dilakukan dengan memaparkan pentingnya musuh alami dan konservasi musuh alami, kemudian dilanjutkan dengan pelatihan praktek perbanyak musuh alami (Gambar 14) Untuk musuh alami yang akan dilakukan perbanyak adalah parasitoid telur *Trichogramma* spp.. Kegiatan ini langsung diberikan kepada ibu ibu kelompok wanita tani (KWT) Larasati.



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan perbanyak musuh alami (a) Kegiatan pemaparan peran dan fungsi musuh alami, (b) Kegiatan pelatihan perbanyak musuh alami

Demo plot Penerapan Teknologi

Demoplot dilakukan dalam bentuk aplikasi penanaman refugia dan pelepasan *Trichogramma* di lahan. Penerapan aplikasi parasitoid di lahan harus disertai dengan adanya tanaman sebagai shelter bagi musuh alami dan meminimalisir

penggunaan pestisida sintetis (Muhlison *et al.*, 2021). Berikut adalah hasil dokumentasi kegiatan



Gambar 10. Penanaman Refugia di Lahan Cabai Merah Besar

Kesimpulan

Bentuk sosialisasi dan pelatihan sesuai dengan metode pelaksanaan telah berhasil dilaksanakan secara menyeluruh. Tahap terakhir adalah penguatan manajemen kelembagaan. Adapun untuk bagian produksi Refugia dan Penanaman di lahan dilakukan oleh kelompok tani Margo Makmur I, sedangkan untuk perbanyak *Trichogramma* sp. dilakukan oleh kelompok wanita tani Larasati.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini serta kepada peserta kegiatan dan pihak desa yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini sehingga dapat berjalan lancar.

Daftar Pustaka

- Baehaki, S. E. (2005). *Berbagai Hama Serangga pada Tanaman Padi*. Penerbit Angkasa, Bandung, 145.
- Efendi B.S., Eko H.I., Dede M. Nono S. 2016. Kecepatan dan Hambatan Rekolonisasi Musuh Alami Setelah Aplikasi Insektisida di Pertanaman Padi. *Jurnal Agrikultura* 27(1): 4958.
- Kurniawati N. 2015. Keragaman dan Kelimpahan Musuh Alami Hama pada Habitat Padi yang Dimanipulasi dengan Tumbuhan Berbunga. *Ilmu Pertanian* 18 (1),: 31-36
- Kurniawati N., dan Marthono E. 2015. Peran Tumbuhan Berbunga Sebagai Media Konservasi Artropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19, (2): 53–59
- Meilin A., R. Heru P. 2014. Dampak Insektisida Deltametrin Konsentrasi Subletal pada Perilaku dan Biologi Parasitoid. *Iptek Tanaman Pangan* 9 (2).
- Sari R. P., dan Yanuwadi B. 2014. Efek Refugia pada Populasi Herbivora di Sawah Padi Merah Organik Desa Sengguruh, Kepanjen, Malang. *Jurnal Biotropika*. 2 (1)
- Tantawizal, Sri W.I. 2015. Dampak Aplikasi Kombinasi Pestisida Kimia dan Agens Hayati terhadap Populasi *Coccinella repanda* dan *Paederus fuscipes* pada Tanaman Kacang Hijau. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. hal 513-520.
- Muhlison, W., Purnomo, H., & Sucipto, I. (2023). Penerapan Sistem Pertanian Permakultur Melalui Pemanfaatan Lahan Tidur Untuk Pencapaian Kedaulatan Pangan Di Desa Glundengan Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(4), 1310-1316.
- Muhlison, W., Haryadi, N. T., Kurnianto, A. S., & Ahmada, B. S. (2021). Study of Integrated Pest Management Strategy on The Population of Fruit Flies (*Bactrocera* spp.) in Red Chili Cultivation (*Capsicum Annuum*). *The Journal of Experimental Life Science*, 11(1), 10-14.