

Original Research Paper

Pemberdayaan Masyarakat Petani Desa Dukuhdempok Dalam Pengembangan Trichocard Untuk Mengendalikan Hama Penggerek Batang Padi di PPAH Desa Dukuh Dempok

Irwanto Sucipto^{1*}, Wildan Muhlison¹, Hari Purnomo¹

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

DOI : <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v6i2.3933>

Sitasi: Sucipto, I., Muhlison, W., & Purnomo, H. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Petani Desa Dukuhdempok Dalam Pengembangan Trichocard Untuk Mengendalikan Hama Penggerek Batang Padi di PPAH Desa Dukuh Dempok. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(2)

Article history

Received: 05 Maret 2023

Revised: 18 Mei 2023

Accepted: 25 Mei 2023

*Corresponding Author:

Irwanto Sucipto, University of Jember, Jember, Indonesia;
Email:

irwanto.sucipto@unej.ac.id

Abstract: Desa Dukuhdempok di Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember adalah salah satu contoh desa yang telah bertekad untuk memberikan input positif dalam budidaya tanaman pangan yang mereka lakukan. Bantuan Agens Hayati telah banyak petani terima dari Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Jember karena petani desa Dukuhdempok sudah mendeklarasikan melalui Paguyuban Agens Hayati untuk selalu memberikan atau mengaplikasikan agens hayati berupa PF (*Pseudomonas fluorescens*), bakteri merah, jamur *Beauveria bassiana*, akan tetapi permasalahannya para petani/kelompok tani belum mampu memproduksi sendiri agens pengendali hayati dan mereka tidak ingin hanya menerima bantuan akan tetapi mereka ingin memproduksi sendiri. Sehingga mulai pada tahun 2019 Prodi Agroteknologi mulai mencoba mengenalkan pengembangan massal secara mandiri beberapa agens hayati mulai dari *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* sampai pada tahun 2020 yaitu agens hayati nematoda entomopatogen. Selain agens hayati di atas, pada tahun 2021 Tim Pengabdian Prodi Agroteknologi yang diketuai Bapak Ir. Hari Purnomo, M.Si, PhD DIC, mencoba mengenalkan serangga berguna dari golongan parasitoid. Hal ini berguna untuk mengantisipasi jika cuaca tidak mendukung terhadap pengembangan agens hayati dari golongan mikroba maka akan ada kombinasi agens hayati lainnya yaitu dari golongan serangga. Utamanya serangga parasitoid ini belum banyak dikenal oleh kelompok tani/petani di Desa Dukuhdempok. Permasalahan utama yang dihadapi oleh kelompok tani ini pada musim hujan saat ini adalah serangan dari hama penggerek batang coklat. Penggunaan agens hayati dari golongan mikroba tidak memungkinkan jika hujan terlalu deras sehingga diperlukan agens hayati dari golongan serangga untuk mengatasi permasalahan tersebut tanpa menggunakan unsur kimia dalam pertanian untuk menjaga konsistensi penggunaan agens hayati selama 2 tahun ini. Tim Abdimas dari Universitas Jember Prodi Agroteknologi ini juga pada tahun 2020 telah menginisiasi pembentukan sebuah lembaga bernama Pusat Produksi Agens Pengendali Hayati (PPAH) yang diharapkan inisiasi program ini menjadi berkelanjutan pada tahun 2021 menjadi pusat penyedia biopestisida selain untuk kalangan sendiri juga bisa menjadi penyedia bagi kelompok tani pertanian di Desa lain. Program ini bertujuan 1) memberikan pelatihan pembuatan perbanyak serangga parasitoid *Trichogramma* 2) evaluasi keberlanjutan PPAH di kelompok Tani pada tahun 2021. Adapun Luaran yang ditargetkan berupa teknik pengendalian berupa SOP perbanyak massal agens hayati *Trichogramma*.

Keywords: Penggerek Batang Padi, Parasitoid, Agens Hayati, Dukuh Dempok, Jember

Pendahuluan

Desa Dukuh Dempok adalah desa yang mempunyai potensi pertanian yang besar di Kecamatan Wuluhan yang dengan dukungan bapak kepala desa dan petugas POPT telah bertekad untuk melaksanakan pertanian yang baik atau pertanian selaras alam, dimana melaksanakan pertanian dengan memberi input non sintetis kimiawi. Beberapa masyarakat petani Dukuh Dempok telah mendapatkan bantuan agensia hayati dari dinas baik jamur *Beauveria bassiana*, *Pseudomas fluoresence*, bakteri merah, akan tetapi keinginan yang lebih besar adalah bagaimana caranya memproduksi sendiri semua agens pengendali hayati. Bapak Yebi selaku telah menjadi inisiator penggunaan agens hayati kepada kelompok tani desa Dukuh Dempok dengan memberikan cara perbanyakan massal agens pengendali hayati (APH) jamur dan bakteri, akan tetapi belum mengenal bagaimana produksi massal nematoda patogen serangga yang mempunyai kemampuan membunuh hama utama tanaman pangan juga tinggi. Sehingga mulai pada tahun 2019 Prodi Agroteknologi mulai mencoba mengenalkan pengembangan massal secara mandiri beberapa agens hayati mulai dari *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* sampai pada tahun 2020 yaitu agens hayati nematoda entomopatogen.

Universitas Jember terutama Prodi Agroteknologi mempunyai kebakaran dalam pengendalian hayati dimana teknik teknik up to date dalam produksi APH telah dikembangkan, salah satunya adalah pengembangan dan produksi massal nematoda parasit/patogen serangga yang bersifat generalis dapat menginfeksi hampir semua OPT serangga baik di atas dan di bawah tanah. Selain agens hayati di atas, pada tahun 2021 Tim Pengabdian Prodi Agroteknologi yang diketuai Bapak Ir. Hari Purnomo, M.Si, PhD DIC, mencoba mengenalkan serangga berguna dari golongan parasitoid. Hal ini berguna untuk mengantisipasi jika cuaca tidak mendukung terhadap pengembangan agens hayati dari golongan mikroba maka akan ada kombinasi agens hayati lainnya yaitu dari golongan serangga. Utamanya serangga parasitoid ini belum banyak dikenal oleh kelompok tani/petani di Desa Dukuh Dempok.



Gambar 1. Diskusi rencana program pengabdian desa binaan tahun ke dua bersama Bapak Kepala Desa Dukuh Dempok dan Bapak Penyuluh Desa Dukuh Dempok

Berdasarkan diskusi dengan kepala desa Dukuh Dempok Miftahul Munir (Gambar 1), beliau mengatakan bahwa potensi sektor pertanian semakin menjadi perhatian beliau dalam masa jabatannya, beliau menambahkan informasi bahwa sektor pertanian padi, menjadi sektor utama dan andalan desa Dukuh Dempok, berdasarkan program pengabdian pada tahun 2019 dan 2020 oleh Tim Abdimas Universitas Jember Prodi Agroteknologi beliau juga telah menetapkan program pengembangan Agropolitan desa Dukuh Dempok. Salah satu program adalah menjadikan desa Dukuh Dempok menjadi desa percontohan Pertanian berkelanjutan adalah sebuah bentuk solusi baru guna menghadapi kebuntuan yang dihadapi petani sehubungan dengan maraknya intervensi bahan-bahan sintetis terhadap dunia pertanian sekarang ini. Pada program teknologi pertanian ramah lingkungan penggunaan pestisida, herbisida dan fungisida harus diminimalisasikan sampai tingkat yang mendekati 0 (zero) dan demikian juga penggunaan pupuk dikembalikan lagi yaitu pada penggunaan pupuk organik untuk memperbaiki struktur tanah menjadi gembur, banyak celah untuk sirkulasi udara dan terbentuknya lapisan humus berupa lapisan permukaan kaya bahan organik sebagai sumber hara tanaman sehingga memperbaiki kesuburan tanah. Saat ini telah terjadi perubahan besar kecenderungan petani untuk beralih dari sistem pertanian konvensional ke pertanian yang ramah atau selaras alam. Sistem pertanian konvensional tidak terlepas dari resiko dampak negative yang ditimbulkannya. Apabila kegiatan pertanian konvensional tidak dikurangi, maka lingkungan hidup akan semakin merosot

kualitasnya. Disamping itu, biaya produksi sarana pertanian konvensional pun akan semakin mahal sehingga sangat merugikan petani karena daya saing produk yang semakin menurun. Permasalahan utama yang dihadapi oleh kelompok tani ini pada musim hujan saat ini adalah serangan dari hama penggerek batang padi.

Pengendalian hama penggerek batang padi yang umum dilakukan menggunakan mikroba yaitu *Beauveria bassiana* (Hendra, Trizelia, & Syahrawati, 2022; Khodijah, 2014; Nur, 2021) dan *Metarhizium anisopliae* (Souripet, 2016), serta pengendalian menggunakan varietas tahan (Maulana, 2017) dan penggunaan sistem PHT (Damayanti, Mudjiono, & Karindah, 2015). Penggunaan agens hayati dari golongan mikroba tidak memungkinkan jika memasuki musim penghujan. Begitu pula dengan penggunaan pestisida kimia pada musim penghujan menjadikan pengendalian menjadi tidak efektif (Kurniadie, Sumekar, & Bari, 2022; Suhardi, 2007), sehingga diperlukan agens hayati dari golongan serangga untuk mengatasi permasalahan tersebut tanpa menggunakan unsur kimia dalam pertanian untuk menjaga konsistensi penggunaan agens hayati selama 2 tahun ini. Tim Abdimas dari Universitas Jember Prodi Agroteknologi ini juga pada tahun 2020 telah menginisiasi pembentukan sebuah lembaga bernama Pusat Produksi Agens Pengendali Hayati (PPAH) yang diharapkan inisiasi program ini menjadi berkelanjutan pada tahun 2021 menjadi pusat penyedia biopestisida selain untuk kalangan sendiri juga bisa menjadi penyedia bagi kelompok tani pertanian di desa lain.

Permasalahan-permasalahan yang sering dihadapi masyarakat Desa Dukuhdempok Kecamatan Wuluhan kabupaten Jember pada saat ini adalah serangan hama penggerek batang padi. Serangan penggerek hama batang padi di desa Dukuhdempok semakin parah diakibatkan cuaca pada musim ini yang sering hujan hampir setiap hari. Cuaca tersebut mengakibatkan ledakan perkembangan serangga penggerek hama batang padi. Aplikasi penggunaan mikroba seperti *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, nematoda entomopatogen dirasa menjadi kurang efektif karena derasnya aliran air pada daerah persawahan dan pematang sawah. Selain itu aplikasi yang dilakukan menjadi tidak efektif sehingga agens hayati mikroba tidak sempat

menjalani masa inkubasinya untuk melakukan serangan pada serangga penggerek batang padi.

Begitu pula dengan penggunaan insektisida pada musim penghujan tidak akan seefektif pada musim kemarau akibat perekat yang digunakan oleh petani masih menggunakan perekat sederhana. Akibat yang akan diderita oleh petani jika menggunakan bahan kimia adalah resistensi dan resurgensi serangga hama akan terbentuk kembali, konsistensi penggunaan agens hayati mikroba berguna seketika akan hilang karena daya toxin pada insektisida dan biaya usaha tani akan meningkat.

Metode

Pelaksanaan program pengabdian “Pemberdayaan Masyarakat Petani Desa Dukuhdempok Dalam Pengembangan Trichocard Untuk Mengendalikan Hama Penggerek Batang Padi di PPAH Desa Dukuh Dempok” 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:

Observasi

Kegiatan perencanaan pada pra kegiatan ini adalah observasi di kelompok tani desa Dukuh Dempok yang dilakukan bersama masyarakat petani desa Dukuh Dempok



Gambar 2. Diskusi terkait perencanaan kegiatan yang akan dilakukan bersama masyarakat petani Desa Dukuh Dempok

Kegiatan mendiskusikan terkait kondisi serangan hama penggerek batang padi di Desa Dukuh Dempok. Hasil diskusi selanjutnya akan

dilanjutkan dengan tindak lanjut memiliki prioritas kegiatan yang akan dilaksanakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan melalui Program Pengabdian Pengembangan Desa Binaan Universitas Jember dan dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan program pengabdian.

Perencanaan Program

Kegiatan perencanaan program dilakukan berdasarkan hasil diskusi bersama dengan kelompok tani. Topik kegiatan yang akan dilaksanakan adalah pengembangan serangga parasitoid *Trichogramma* berdasarkan hasil kesepakatan terkait kondisi lahan serta keunggulan yang dimiliki serangga parasitoid ini (Baehaki, 2013; Maramis, Senewe, & Memah, 2011). Terpilihnya topik kegiatan ini akan menjadikan semakin melengkapi program PPAH yang telah dibentuk oleh tim Abdimas pada tahun 2020. Harapan pengembangan serangga parasitoid ini akan menjadikan masyarakat petani desa Dukuh Dempok menjadi semakin mandiri dalam mengatasi permasalahan serangan serangga hama di desa tersebut.

Pelatihan pelatihan

A. Perbanyak *Corcyra Cephalonica* sebagai Inang sebelum pelepasan

Media yang digunakan terlebih dahulu disangrai selama 30 menit sebelum menjadi media perbanyak *C. cephalonica*, dengan tujuan sterilisasi. Perbanyak *C. cephalonica* dilakukan pada kotak perbanyak yang terbuat dari kotak papan ukuran 30x15 cm. Kotak perbanyak yang digunakan, diberi lubang pada bagian atas dan ditutupi kain kasa dengan tujuan ventilasi.

Media perlakuan yang telah di sangrai dimasukkan ke dalam kotak perbanyak dengan ketebalan 2,5 cm. Persentase kemunculan imago lebih tinggi bila dibandingkan dengan ketebalan lebih dari 2,5 cm. Hal ini karena pada media makanan yang tebal, pupa yang terletak lebih dalam dari 2,5 cm gagal untuk menjadi imago. Telur *C. cephalonica* didapatkan dari Laboratorium *Trichogramma* sp. BBPOPT. Telur yang diinvestasikan ke media pada kotak perbanyak dengan kepadatan 16 telur per 2,5 cm².

Empat puluh lima hari setelah investasi (HSI), imago mulai muncul dan kemudian dipindahkan pada tabung peneluran (Surtikanti, 2006). Pemanenan dilakukan dengan cara memasukkan imago *C. cephalonica* pada tabung reaksi. Imago *C. cephalonica* yang telah dipanen

dimasukkan ke dalam tabung peneluran dengan jumlah maksimal 40 imago. Tabung peneluran terbuat dari kertas karton yang berdiameter 10 cm dengan tinggi 20 cm. Tabung diberi lubang pada bagian atas dan bawah yang kemudian ditutup dengan jaring. Penutupan dengan jaring berguna untuk fertilisasi dan juga tempat telur *C. cephalonica* menempel.

B. Pemanenan telur *C. cephalonica*

Imago *C. cephalonica* yang telah diletakkan di dalam tabung peneluran akan dipanen telurnya setelah 24 jam peletakkan. Telur dipanen setiap hari menggunakan kuas untuk mencegah kerusakan telur. Tabung peneluran diletakkan diatas nampan sehingga telur dapat berkumpul di satu tempat. Telur kemudian di saring menggunakan saringan teh dan dikumpulkan ke dalam petridish. Telur yang telah dipanen kemudian ditempatkan di kertas pias.

Telur *C. cephalonica* yang telah dipanen, ditempatkan dalam pias. Pias telur terbuat dari kertas karton dengan ukuran 0,5x0,5 cm. Kertas yang dipergunakan untuk pias terlebih dahulu diberi lem/gum arab agar telur dapat menempel. Telur *C. cephalonica* ditempatkan pada kertas pias dengan cara ditabur. Telur yang dimanfaatkan terlebih dahulu disterilisasi dengan freezer selama 2 jam. Pias telur *C. cephalonica* yang telah selesai dibuat dimasukkan ke dalam tabung reaksi. *Trichogramma* yang telah menetas akan dipilih sepasang untuk perlakuan investasi per plot. Pengambilan *Trichogramma* dilakukan dengan menggunakan kuas. *Trichogramma* terlebih dahulu dipingsangkan dengan dimasukkan kedalam lemari es selama 5 menit untuk mempermudah pengambilan.

Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi dilaksanakan oleh seluruh anggota kelompok tani sesuai dengan anggota yang mengikuti dari awal. Target dari kegiatan ini adalah melakukan seleksi terhadap anggota terkait kegiatan yang dilakukan, selain itu juga petani nanti akan dapat memproduksi secara mandiri dan implementasi program secara berkelanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Penyuluhan Materi Program

Kegiatan diikuti oleh 45 peserta pengabdian yang dilaksanakan oleh tim pengabdian

kelompok riset *Applied Biological Control*, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Kegiatan ini dihadiri oleh perwakilan kepala desa, perwakilan Bhabinkamtibmas, perwakilan penyuluh pertanian bagian Jember selatan, perwakilan tiap kelompok tani, dan ketua kelompok tani serta beberapa anggota kelompok tani baik dari desa Dukuh Dempok maupun dari desa sebelah.



Gambar 3. Penyuluhan kegiatan yang akan dilakukan bersama masyarakat petani Desa Dukuh Dempok

Kegiatan mendiskusikan terkait kondisi serangan hama penggerek batang padi di Desa Dukuhdempok. Hasil diskusi selanjutnya akan dilanjutkan dengan tindak lanjut memilik prioritas kegiatan yang akan dilaksanakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan melalui Program Pengabdian Pengembangan Desa Binaan Universitas Jember dan dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan program pengabdian.

Pelatihan perbanyakan sekaligus konservasi parasitoid hama padi yaitu *Trichogramma sp.* Parasitoid yang telah dilakukan perbanyakan ini nantinya akan dilepaskan pada lahan yang sebelumnya telah didisain dengan tanaman refugia pada kegiatan pengabdian tahun 2019, sebagai bentuk konservasi musuh alami dan bentuk pengendalian hama secara organik. Berikut adalah tahapan dalam perbanyakan parasitoid *Trichogramma sp.* Proses perbanyakan parasitoid telur dengan inang pengganti pada dasarnya sangat sederhana. Proses ini meliputi perbanyakan Inang *Corcyra cephalonica*, pemaparan inang pada parasitoid, dan pemanenan parasitoid yang siap dilepas di lapang.



Gambar 4. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan perbanyakan parasitoid *Trichogramma sp*

Sesuai dengan metode yang telah dijabarkan bahwa media disiapkan terlebih dahulu sehingga dalam perbanyakan *C. Cephalonica* langsung dapat dilakukan. Begitu pula kotak perbanyakan harus dibuat terlebih dahulu. Media yang dimasukkan setinggi 2,5 cm, ketinggian media sangat mempengaruhi persentase kemunculan imago. Hal ini dikarenakan mempengaruhi keberhasilan serangga dalam mendapatkan makanan ketika waktu masih fase pupa menuju imago. Begitu pula tabung reaksi perlu disiapkan terlebih dahulu untuk dimasukkan ke tabung peneluran dari *C. Cephalonica*. Tabung peneluran terbuat dari kertas karton dengan diameter 10 cm dengan tinggi 20 cm. Tabung diberi lubang pada bagian atas dan bawah yang kemudian ditutup dengan jaring. Penutupan dengan jaring berguna untuk fertilisasi dan juga tempat telur *C. cephalonica* menempel.



Gambar 5. Kotak perbanyakan *C. cephalonica*

Pemanenan telur ini akan dilakukan setelah 24 jam dan setiap hari telur dipanen menggunakan kuas untuk mencegah kerusakan. Telur yang telah dipanen kemudian ditempatkan di kertas pias.



Gambar 6. Kegiatan panen telur *C. cephalonica*

Pias ini merupakan modifikasi yang terbuat dari kertas kerton ukuran 0,5 x 0,5 cm yang sebelumnya diberi lem supaya telur dapat menempel. *Trichogramma* yang telah menetas akan dipilih sepasang untuk perlakuan investasi per plot. Pengambilan *Trichogramma* dilakukan dengan menggunakan kuas. *Trichogramma* terlebih dahulu dipingsankan dengan dimasukkan kedalam lemari es selama 5 menit untuk mempermudah pengambilan.

Keberhasilan setiap rincian kegiatan sangat menentukan keberhasilan. Sebelum melakukan ternak parasitoid *Trichogramma* juga diperlukan ternak inangnya yaitu *C. Cephalonica*. Sehingga keberhasilan perbanyak inang juga menentukan keberhasilan perbanyak parasitoid. Tanpa keberhasilan inang maka parasitoid yang sudah menetas akan mati. Petani sangat antusias karena kegiatan ini merupakan kegiatan pertama di ranah petani. Terutama dalam hal pengendalian, petani biasanya hanya mengetahui tehnik penyemprotan pestisida dan tidak mengetahui jenis serangga berguna. Utamanya parasitoid karena bentuknya terlalu kecil dan seperti tawon maka banyak dari petani mengira ini merupakan serangga hama. Berdasarkan kegiatan ini petani menjadi mengerti bahwa keberadaan serangga tidak selalu menjadi hama namun ada juga yang menjadi kawan manusia.

Kegiatan penyuluhan materi dan pelatihan perbanyak serangga parasitoid juga diikuti dengan kegiatan monitoring dan evaluasi. Kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan tiap minggu selama delapan minggu untuk mengetahui tingkat keberhasilan peserta. Indikator keberhasilan dapat terlihat dari ketersediaan siklus inang dan parasitoid yang selalu dapat tersedia. Putusnya siklus inang dapat mengganggu produksi dari parasitoid namun tidak sebaliknya karena pakan dari inang masih dapat diatasi dengan pakan buatan. Setelah para

peserta dari golongan petani sudah berhasil melakukan penstabilan siklus baik inang maupun parasitoid maka langkah selanjutnya dari tim pengabdian dan tim peserta membentuk tim khusus di daerah tersebut yang nantinya akan diberikan pelatihan secara mendalam sebagai pusat pengembangan parasitoid *Trichogramma* sp

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan di desa Dukuh Dempok maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perubahan yang signifikan pada peserta kegiatan. Perubahan tersebut mengarah ke arah positif yang terlihat dari segi peningkatan pengetahuan terhadap serangga berguna dan keterampilan dalam perbanyak serangga berguna khususnya parasitoid. Selain itu warga masyarakat juga mengetahui bahwa tidak selamanya serangga yang ada hanya berperan sebagai hama namun juga ada yang bertindak sebagai parasitoid yang merupakan parasit pada serangga lain.

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. (2013). Hama penggerek batang padi dan teknologi pengendalian. *IPTEK TANAMAN PANGAN*, 8(1), 1-14.
- Damayanti, E., Mudjiono, G., & Karindah, S. (2015). PERKEMBANGAN POPULASI LARVA PENGGEREK BATANG DAN MUSUH ALAMINYAPADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) PHT. *Jurnal HPT*, 3(2), 18-24.
- Hendra, Y., Trizelia, T., & Syahrawati, M. (2022). Virulensi empat isolat *Beauveria bassiana* Bals. Vuill terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stall.). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2), 552-558.

- Khodijah, K. (2014). Aplikasi Bioinsektisida Berbasis Jamur Entomopatogen Terhadap Penggerek Batang Padi Daerah Pasang Surut Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 3(1).
- Kurniadie, D., Sumekar, Y., & Bari, I. (2022). Pelatihan Penggunaan Pestisida Yang Baik Dan Berkelanjutan Untuk Persiapan Tanam Jagung Pada Sistem Tanpa Olah Tanah (Tot) Di Desa Nagrek Kendan, Kecamatan Nagrek, Kabupaten Bandung: Pelatihan Penggunaan Pestisida Yang Baik Dan Berkelanjutan Untuk Persiapan Tanam Jagung Pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) Di Desa Nagrek Kendan, Kecamatan Nagrek, Kabupaten Bandung. *Jurnal Kajian Budaya dan Humaniora*, 4(2), 171-175.
- Maramis, R., Senewe, E., & Memah, V. (2011). Kelimpahan Populasi Parasitoid *Trichogramma* sp dan Serangan Hama Penggerek Batang Padi Sawah Di Kabupaten Minahasa. *Eugenia*, 17(1), 28-34.
- Maulana, W. (2017). Respon beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap serangan hama penggerek batang padi dan walang sangit (*Leptocorisa acuta* Thubn.). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 10(1), 21-27.
- Nur, M. T. (2021). *UJI EFEKTIVITAS JAMUR ENTOMOPATOGEN Beauveria bassiana TERHADAP HAMA PENGGEREK BATANG PADI KUNING (Scirpophaga incertulas Walker, 1863.) PADA PADI (Oryza sativa L) varietas CIHERANG.* (Skripsi), UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA,
- Souripet, L. M. (2016). *Pengunaan Agens Hayati Beuveria Bassiana, Metarhizium Anisopliae Dan Ekstrak Daun Mimba Dalam Pengendalian Hama Penggerek Batang (Scirpophaga spp) Pada Beberapa Varietas Padi Sawah.* (Thesis), Universitas Papua, Manokwari.
- Suhardi, S. (2007). Efektivitas Fungisida Untuk Pengendalian Penyakit Berdasarkan Curah Hujan Pada Mawar. *Jurnal Hortikultura*, 17(4), 85494.