

Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo) bagi Kelompok Tani Sejahtera Desa Kayumas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo

Coffee Fruit Borer (PBKo) Pest Control for Prosper Farmer Group Kayumas Village, Arjasa District, Situbondo Regency

Puryantoro ^{1*}

Sasmita Sari ¹

Firman Jaya ²

¹Department of Agribusiness, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo, Situbondo, East Java, Indonesia

²Department of Information Technology Education, STKIP PGRI Situbondo, Situbondo, East Java, Indonesia

email: puryantoro@unars.ac.id

Kata Kunci

Hama Kopi
Kopi Kayumas
PBKo
Perangkap Hama

Keywords:

Coffee Pest
Kayumas Coffee
PBKo
Pest Traps

Received: July 2022

Accepted: August 2022

Published: September 2022

Abstrak

Serangan hama PBKo dapat menyebabkan kerugian hasil panen 50-90% bagi para petani. Hama PBKo ini sangat merugikan karena dapat berkembang biak sangat cepat dengan jumlah yang banyak. Mitra kegiatan pengabdian Kelompok Tani Sejahtera Desa Kayumas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo. Tujuan pengabdian ini adalah untuk mengendalikan hama pada tanaman kopi dengan menggunakan teknologi perangkap hama PBKo. Metode pelaksanaan diawali dengan koordinasi bersama kelompok tani, persiapan alat dan bahan hingga pelaksanaan pemasangan perangkap hama dilahan kelompok tani melalui penyuluhan dan praktek langsung di lahan petani dilakukan selama 3 bulan. Antusias petani pada kegiatan ini sangat baik mengingat dalam jangka panjang pembasmian hama PBKo menggunakan perangkap ini menjadi solusi untuk meningkatkan produksi kopi di musim yang akan datang. Setelah kegiatan pengabdian dilaksanakan terjadi peningkatan keterampilan dan pengetahuan mitra menggunakan perangkap hama PBKo dengan menggunakan koptan dan feromon sehingga akan mengurangi populasi hama penggerek buah pada tanaman kopi petani.

Abstract

Coffee berry borer (PBKo) attacks can cause 50-90% crop loss for farmers. This PBKo pest is very detrimental because it can reproduce very quickly in large numbers. Partners of the service activities of the Prosperous Farmers Group, Kayumas Village, Arjasa District, Situbondo Regency. The purpose of this service is to control pests on coffee plants using PBKo pest trap technology. The implementation method begins with coordination with farmer groups and preparation of tools and materials until the implementation of pest traps on farmer group lands through counseling and direct practice on farmers' land for three months. Farmers' enthusiasm for this activity is outstanding, considering that in the long-term eradication of PBKo pests using this trap is a solution to increase coffee production in the coming season. After the service activities were carried out, there was an increase in the skills and knowledge of partners using PBKo pest traps using coptans and pheromones so that it would reduce the population of fruit borer pests on farmers' coffee plants.



© 2022 Puryantoro, Sasmita Sari, Firman Jaya. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v7i5.3877>

PENDAHULUAN

Mitra sasaran pengabdian ini adalah masyarakat yang produktif secara ekonomi yaitu Kelompok Tani Sejahtera Di Desa Kayumas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo yang merupakan kelompok tani petani kopi arabika dan robuska didirikan pada tahun 2010. Kelompok Tani ini merupakan usaha skala kecil yang didirikan dan saat ini diketuai oleh bapak Alex Siswo Dwi Raharjo, dimana terdiri dari 19 anggota. Setiap anggota yang terdaftar di kelompok tani ini semuanya memiliki kebun kopi dengan luas 0,5 hingga 5 Ha. Kopi yang di proses diolah di suatu tempat yang kemudian di pasarkan dengan label kelompok. Berdasarkan observasi awal (Gambar 1) dan hasil penelitian yang dilakukan oleh Puryantoro (2021) petani kopi arabika kelompok tani sejahtera tergolong usia produktif karena 100% masih berusia antara 15-64 tahun. Usia produktif akan dapat menerima adopsi dan teknologi dengan baik. Tingkat pendidikan sebanyak 47,37% adalah

lulusan SMA. Hal ini mengindikasikan tingkat pendidikan anggota kelompok tani sejahtera rata-rata ada pada kategori tinggi. Semakin tinggi tingkat pendidikan akan mempengaruhi kemampuan petani berpikir untuk memahami arti pentingnya usahatani kopi yang baik. Sementara itu luas lahan yang dimiliki oleh responden tergolong pada luas lahan perkebunan kopi sedang seluas 73,69% memiliki luas lahan antara 0,5-2 ha dan seluas 26,31% mempunyai luas lahan lebih dari 2 ha dengan kategori luas. Menurut La Hulu *et al.* (2017) luas lahan petani menjadi salah satu faktor penting dalam mengelola usahatani perkebunan karena menentukan jumlah produk yang dihasilkan.



Gambar 1. Observasi Awal ke Pengolahan Kopi Kelompok Tani Sejahtera

Seiring dengan perkembangan luas areal kopi, produksi kopi Indonesia juga justru mengalami penurunan produksi pada periode 2010–2014 dengan rata-rata penurunan produksi kopi sekitar 1,50% (Wardati *et al.*, 2019). Menurut Evizal *et al.* (2022) produktifitas kopi terjadi akibat menurunnya kesuburan tanah dan adanya kondisi musim dan cuaca ekstrim. Pada bidang produksi petani kopi Kelompok Tani Sejahtera Kayu Mas Situbondo ini memiliki luas lahan produksi kopi ratusan hektar dengan luas lahan tersebut mereka dapat menghasilkan 1.200 Ton kopi gelondongan tiap tahunnya. Permintaan biji kopi rata-rata pertahun adalah 1.500 Ton sementara kelompok tani hanya mampu menyediakan biji kopi 1.200 ton. Tentu saja ini menjadi kendala bagi kelompok tani karena tingginya permintaan biji kopi tidak dapat dipenuhi oleh petani. Berdasarkan observasi tim pengabdian menurunnya produktifitas tanaman kopi dan kualitas lahan di Kayumas disebabkan oleh serangan hama kumbang penggerek buah kopi (PBKo). Serangan hama PBKo dapat menyebabkan kerugian hasil panen 50-90% bagi para petani. Hama PBKo ini sangat merugikan karena dapat berkembang biak sangat cepat dengan jumlah yang banyak. Bahkan menurut Wiryadiputra (2014) merupakan hama utama tanaman kopi yang mengakibatkan kehilangan hasil cukup besar. Kerusakan yang disebabkan oleh hama ini, yaitu gugur buah muda dan kehilangan hasil panen secara kuantitas maupun kualitas (Erfandari *et al.*, 2019). Serangan pada buah kopi yang bijinya masih lunak mengakibatkan buah tidak berkembang, warnanya berubah menjadi kuning kemerahan, dan akhirnya gugur, sedangkan serangan pada buah yang bijinya telah mengeras akan berakibat penurunan mutu biji kopi karena biji berlubang. Biji kopi yang cacat sangat berpengaruh negatif terhadap susunan senyawa kimianya, terutama pada kafein dan gula pereduksi yang akan mempengaruhi citarasa.

Sebenarnya, pengendalian hama penggerek buah kopi dapat dilakukan dengan menerapkan sistem pengendalian hama tanaman Terpadu, yaitu dengan memadukan berbagai cara pengendalian seperti sanitasi kebun, penerapan kultur teknis yang baik, pemanfaatan agen pengendali hayati *Beauveria bassiana* dan penggunaan perangkap atraktan (Siregar, 2016). Pengendalian hama PBKo secara terpadu harus tetap rutin dilakukan dengan menggabungkan teknik pengendalian secara kultur teknis, biologis, fisik dan insektisida nabati (Muliasari *et al.*, 2020). Salah satu komponen pengendalian hama PBKo menurut Sitanggang *et al.* (2017) adalah pemasangan perangkap.

Khusus pengendalian hama menggunakan perangkap atraktan, petani kopi Indonesia terutama petani kopi di Kabupaten Situbondo masih belum banyak mengenal dan memanfaatkannya. Cara kerja atraktan menghasilkan aroma atau bau yang mampu merangsang hama penggerek buah kopi betina untuk mendekat lalu masuk ke dalam perangkap. Dengan banyaknya imago serangga betina yang mati terperangkap akan mengurangi peningkatan populasi hama, sebab perkawinan dan perkembangbiakan hama penggerek buah kopi menjadi berkurang.

Menurut Girsang *et al.* (2022) ketertarikan serangga hama penggerek buah kopi masuk ke dalam perangkap dikarenakan senyawa atraktan lepas ke udara sebagai uap atau gas secara perlahan-lahan. Serangga penggerek buah kopi akan tertarik dengan aroma yang dikeluarkan atraktan, sehingga serangga betina akan mendatangi asal aroma atraktan tersebut. Permasalahan prioritas mitra yang telah disepakati bersama mitra di bidang produksi adalah permasalahan dibagian hulu yaitu adanya serangan hama tanaman kopi sehingga mengganggu produktivitas kopi. Tujuan pengabdian ini adalah untuk mengendalikan hama pada tanaman kopi dengan menggunakan teknologi perangkap hama PBKo.

METODE

Pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Kayumas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo dengan sasaran Kelompok Tani Sejahtera selama 3 bulan mulai Juni sampai dengan Agustus 2022 yang diawali dengan berbagai persiapan seperti koordinasi dengan ketua kelompok tani, persiapan alat dan bahan hingga pelaksanaan pemasangan perangkap hama dilahan kelompok tani. Adapun metode yang dilaksanakan sebagai berikut:

1. Metode Penyuluhan

Metode penyuluhan dilakukan dengan tujuan untuk menambah pengetahuan, sikap, dan ketrampilan kelompok mitra, dalam menanggulangi hama PBKo sehingga para petani bisa menghasilkan biji kopi yang menguntungkan serta berkelanjutan.

2. Pelatihan cara penggunaan perangkap hama PBKo dan diskusi

Pelatihan dan diskusi cara penggunaan perangkap hama PBKo dilakukan dengan praktek langsung menggunakan perangkap koptan dan feromon cair.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) merupakan hama penting yang menyerang tanaman kopi di Desa Kayumas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo. Akibat serangan hama ini buah kopi menjadi berlubang dan bermutu rendah. Musim buah kopi tahun 2023 diharapkan dapat menghasilkan produksi kopi HS maupun kopi OSE secara maksimal. Untuk itu perlu memberikan penyadartahuan dan keterampilan kepada petani tentang adanya gangguan hama Penggerek buah kopi (PBKo), dari hasil monitoring keadaan serangan hama Penggerek buah kopi (PBKo) sudah diketemukan serangan hama penggerek buah kopi walau tergolong ringan namun demikian kewaspadaan terhadap hama ini sangat penting.

Menggunakan perangkap serangga (hama penggerek buah kopi) yang lebih dikenal dengan nama Brocap Trap. Alat ini digunakan dan dilengkapi dengan senyawa atraktan, hasil aplikasi di lapangan menunjukkan keragaan yang sangat baik, efektif, efisien dan ramah lingkungan. Atraktan merupakan zat kimia yang memiliki daya pikat seks secara spesifik pada hewan jantan atau betina, salah satunya dalam bentuk feromon. Sebagai alat perangkap massal, pemakaian perangkap

atraktan akan menurunkan tingkat populasi serangga yang secara tidak langsung akan menekan jumlah perkawinan serangga, sehingga akan menurunkan tingkat populasi hama generasi berikutnya. Penggunaan atraktan bersifat ramah lingkungan, bersifat spesifik sehingga tidak mengurangi populasi serangga menguntungkan, dan tidak menimbulkan resistensi. Menurut Friska *et al.* (2022) Penggunaan pestisida nabati sangat baik digunakan karena memiliki fungsi dalam menekan populasi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) sampai pada level yang tidak merugikan secara ekonomis, dengan demikian produksi tetap berada pada level tinggi.

Jenis perangkap yang digunakan adalah perangkap koptan dan feromon berbentuk cairan yang dikemas dalam sachet. Daya tahan feromon 1,5 bulan sementara daya tahan perangkap ± 1 tahun. Perangkap dipasang pada lahan kopi anggota kelompok tani sejahtera seluas 5 ha dengan kebutuhan perangkap sebanyak 100 unit.

Berikut cara pemakaian perangkap koptan:

1. Perangkap koptan terdiri dari perangkap + sachet koptan
2. Kemasan plastic dibuka untuk diambil sachet koptan
3. Sachet koptan ditusuk menggunakan jarum pentul
4. Sachet koptan digantung di perangkap
5. Perangkap bagian bawah ditutup/dimasukkan
6. diisi air + sedikit deterjen sekitar 2 cm dari dasar perangkap
7. Perangkap yang sudah terpasang sachet koptan digantungkan pada bamboo perangkap untuk diaplikasikan di lahan kopi dengan ketinggian 1,6 m di atas permukaan tanah
8. Sisa sachet koptan disimpan untuk diganti setiap 4-6 minggu sekali



Gambar 2. Petani Mempersiapkan Perangkap Hama PBKo

Pendampingan cara pengendalian hama PBKo dilakukan di sekretariat Kelompok Tani Sejahtera pada tanggal 29 Juli 2022. Antusias petani pada kegiatan ini sangat baik mengingat pengendalian hama PBKo menggunakan perangkap ini menjadi solusi bagi mereka untuk meningkatkan produksi kopi di musim yang akan datang. Pada gambar 2 antusiasme dari petani mempersiapkan perangkap hama PBKo yang dilanjutkan dengan pemasangan perangkap di lahan tanaman kopi seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemasangan Perangkat Hama (a) Tim Pengabdian bersama Ketua Kelompok Tani

Perangkap diikatkan pada tiang bambu dengan ketinggian 1,6 meter diatas permukaan tanah. Petani terlibat secara langsung dari berbagai tahapan persiapan hingga pemasangan alat perangkap hama. Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan hasilnya tidak secara otomatis dapat diukur. Sebagaimana kegiatan penyuluhan yang dilakukan tidak secara berkala, hasil yang diperoleh tidak serta merta diketahui. Berbeda halnya, jika penyuluhan dilakukan secara berkala dan berkesinambungan akan mudah mengetahui perubahan perilaku dan perubahan sikap akibat adanya kegiatan pengabdian masyarakat tersebut. Namun demikian, kegiatan penyuluhan dan pelatihan pemasangan perangkap hama PBKo atraktan bagi petani untuk mengendalikan hama penggerek buah kopi yang telah dilaksanakan memperlihatkan manfaat keberhasilan yang cukup positif.

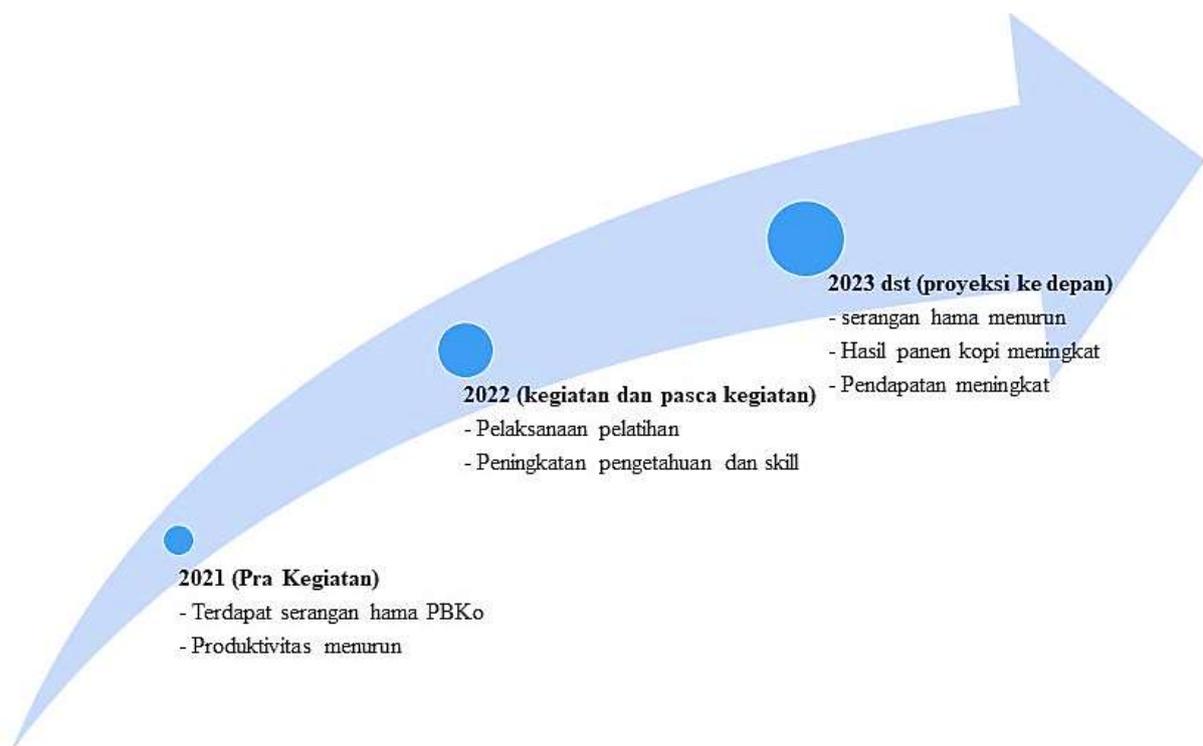
Kegiatan ini memberikan pemahaman kepada petani mengenai pentingnya penggunaan perangkap hama PBKo untuk mengurangi serangan hama penggerek buah. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan keterampilan kepada petani agar dapat membuat dan menggunakan perangkap penggerek buah sehingga lahan pertanian dapat lebih terjaga. Adapun pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kuisioner evaluasi dengan membandingkan pertanyaan retrospektif. Aspek yang diukur adalah aspek pengetahuan dan keterampilan. Untuk aspek pengetahuan, evaluasi dilakukan dengan menanyakan pemahaman tentang kegunaan perangkap atraktan dan feromon, baik sebelum (pre) maupun setelah (post) kegiatan. Adapun untuk aspek keterampilan, evaluasi dilakukan dengan menanyakan pemahaman peserta terhadap cara pembuatan perangkap, baik sebelum (pre) maupun setelah (post) kegiatan. Peserta diwawancarai setelah kegiatan menggunakan kuisioner sebagai bagian dari evaluasi kegiatan dengan metode pre and post test. Seluruh peserta terlibat dalam evaluasi ini dengan menggunakan indikator pilihan jawaban dengan skala Likert yaitu Sangat Tidak Paham (poin 1), Tidak Paham (2), Biasa saja (3), Paham (4), dan Sangat Paham (5).

Tabel I. Hasil Pre dan Post Test

Pengetahuan & Keterampilan Petani Kopi	Sebelum kegiatan	Setelah Kegiatan
Kegunaan perangkap atraktan dan feromon	Sangat tidak paham 26,32% Tidak paham 68,42% Biasa saja 5,26%	Paham 47,37% Sangat paham 52,63%
Cara pembuatan perangkap hama	Sangat tidak paham 15,79% Tidak paham 68,42% Biasa saja 15,79%	Paham 21,05% Sangat paham 78,95%

Hasil evaluasi dengan penggunaan pre-test dan post-test pada Tabel I menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang cukup signifikan mengenai pengetahuan maupun keterampilan petani dalam penggunaan perangkap hama PBKo untuk mencegah serangan hama penggerek buah kopi di lahan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan ini memberikan hasil yang sangat baik dalam hal luaran pengetahuan maupun keterampilan. Selain indikator kuantitatif tersebut, hasil FGD

pada tahapan evaluasi juga menunjukkan bahwa petani sebagai peserta merasa terbantu dengan adanya kegiatan ini. Petani menunjukkan ketertarikan utamanya dalam keberlanjutan kegiatan ini untuk menggunakan alat-alat sederhana yang mudah diperoleh disekitar mereka sehingga dapat dibuat dengan mudah. Kegiatan ini memberikan dampak baik jangka pendek maupun jangka menengah dan panjang bagi petani kopi. Sebelum kegiatan, petani belum mengetahui bahwa mereka dapat membuat sendiri perangkat sederhana dengan menggunakan bahan yang mudah ditemukan disekitar dan memberikan dampak yang baik bagi tanaman mereka. Itulah sebabnya, sebelum kegiatan ini cukup banyak hama yang menyerang tanaman kopi dan bahkan mengakibatkan menurunnya produktifitas kopi. Setelah kegiatan ini, petani menyadari pentingnya pemantauan hama dan juga memahami cara pembuatan perangkat untuk menanggulangi hama penggerek buah kopi sehingga hasil panen dapat dimaksimalkan. Lebih lengkap mengenai bagaimana kegiatan ini memberikan gambaran sebelum, sesudah, maupun dampak jangka panjang kegiatan ini terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Roadmap Hasil Kegiatan

Outcome dari kegiatan ini terbagi atas jangka pendek (*short-term outcomes*), jangka menengah (*mid-term outcoms*), dan jangka panjang (*long-term outcomes*). Mempertimbangkan bahwa kegiatan ini sementara berjalan, maka dampak jangka panjang belum dapat terukur. Adapun outcomes jangka pendek yang tercapai terlihat pada Tabel II.

Tabel II. Outcomes Kegiatan

Aspek	Sebelum	Sesudah
Pengetahuan mengenai perangkat hama PBKo	Mitra belum mengetahui perangkat hama PBKo yang efektif dan ramah lingkungan	Mitra telah mengetahui perangkat hama PBKo yang efektif dan ramah lingkungan
Kesadaran mengenai pentingnya partisipasi dalam pengendalian hama	Mitra belum menyadari pentingnya partisipasi petani dalam pengendalian hama	Mitra telah menyadari pentingnya partisipasi petani dalam pengendalian hama

Setelah kegiatan pengabdian dilaksanakan terjadi peningkatan keterampilan dan pengetahuan mitra menggunakan perangkat hama PBKo dengan koptan dan feromon sehingga akan mengurangi populasi hama penggerek buah pada tanaman kopi petani.

KESIMPULAN

Kegiatan pengendalian hama PBKo merupakan kegiatan yang melibatkan petani kopi pada kelompok tani sejahtera Desa Kayumas dalam pemantauan hama secara seksama berbasis pengetahuan. Kegiatan ini memberikan kontribusi bagi pengetahuan dan keterampilan bagi masyarakat petani dalam penanggulangan hama PBKo. Pengetahuan dan keterampilan petani dalam menggunakan perangkat hama PBKo meningkat pasca kegiatan dilaksanakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini terlaksana melalui pendanaan hibah pengabdian skema Program Kemitraan Masyarakat oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Riset dan Teknologi berdasarkan kontrak pengabdian kepada masyarakat nomor 095/E5/RA.00.PM/2022 tanggal 10 Mei 2022; 039/SP2H/PKM/LL7/2022 tanggal 10 Mei 2022; dan 042/LP2M/P/V/2022 tanggal 11 Mei 2022.

REFERENSI

- Erfandari, O., Hamdani, H., Supriyatdi, D. 2019. Keragaman intensitas serangan hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferrari) pada beberapa sentra produksi kopi Robusta Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. **19**(3):244–249. <https://doi.org/10.25181/jpvt.v19i3.298>
- Evizal, R., Prasmatiwi, F.E., Widagdo, S., Septiana, L.M. 2022. Peningkatan Produktivitas Kopi Sistem Sambung Interspesifik Robusta/Liberika. *Dinamisia: jurnal pengabdian kepada masyarakat*. **6**(2):291–297. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i2.5047>
- Friska, M., Wahyuni, S., Tanjung, Y.W., Nasution, J., Handayani, S. 2022. Aplikasi Pestisida Nabati Untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Produksi Pada Tanaman Kopi Di Desa Soragobung Kecamatan Sipirok. *KALANDRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. **1**(1):1–4. <https://doi.org/10.55266/jurnalkalandra.v1i1.104>
- Girsang, W., Rosalin, I., Rudyantono, Nasution, Y., Muliyaandra, R.P., Nainggolan, S., et al. 2022. Pelatihan Dan Sosialisasi Pemasangan Perangkat Atraktan Bagi Petani Untuk Mengendalikan Hama Penggerek Buah Kopi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*. **2**(1):1-10. <https://doi.org/10.36985/jpmsm.v2i1.13>
- La Hulu, H., Iswandi, R.M., Indarsyah, Y. 2017. Faktor-faktor yang mempengaruhi konversi lahan perkebunan cengkeh di Desa Tolong Kecamatan Ledo Kabupaten Pulau Taliabu Provinsi Maluku Utara. *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis) : Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*. **2**(1):24-28. <http://dx.doi.org/10.33772/jia.v2i1.6692>
- Muliasari, A.A., Suwanto, S., Syamsir, N. 2020. Pengendalian hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) pada tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.) di Kebun Rante Karua, Tana Toraja. In: *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2016*. **1**:150-155.
- Puryantoro, P. 2021. Analisis nilai tambah pengolahan kopi arabika di Kelompok Tani Sejahtera Kabupaten Situbondo. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian*. **6**(1):1–6. <http://dx.doi.org/10.37149/jimdp.v6i1.16139>
- Sitanggang, S., Sitepu, S.F., Lubis, L. 2017. Survei Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Berdasarkan Faktor Kultur Teknis di Kabupaten Tapanuli Utara. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. **5**(4):816–823.
- Wardati, I., Erawati, D.N., Salim, A. 2019. Perbanyak Agens Hayati Cendawan *Beauveria Bassiana* Sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo) Di Desa Durjo Karangpring Kecamatan. In: *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember Tahun 2019*. 120-127.
- Wiryadiputra, S. 2014. Pola Distribusi Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus Hampei*) pada Kopi Arabika dan Robusta. *Pelita Perkebunan*. **30**(2):123–136.