

PEMANFAATAN LARUTAN KOPI MENJADI PESTISIDA ALAMI TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans*)

Cinta Nabila P.M^{1*}, Riva Fitria Rosyadi¹, M. fakhri Athallah¹., M. Fikri Firdaus¹.

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri FPTI, UPI-Bandung
Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung 40154, Indonesia

* E-mail : cinttanabila14@Upi.edu

Abstrak. Penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan mengganggu organisme non-target. Sebagai alternatif yang ramah lingkungan, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas larutan ampas kopi sebagai pestisida nabati terhadap hama siput pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*). Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan deskriptif di Laboratorium Budidaya Tanaman FPTK UPI dengan empat perlakuan, yaitu kontrol (tanpa aplikasi) dan larutan ampas kopi dengan konsentrasi 5 g, 10 g, dan 15 g per 100 ml air. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa dosis 15 g merupakan yang paling efektif, mengurangi jumlah siput hingga rata-rata 0-1 ekor. Sementara itu, dosis 10 g memberikan efek repelan sedang, dan dosis 5 g belum menunjukkan pengaruh yang konsisten. Larutan ampas kopi terbukti mampu menekan populasi dan aktivitas siput secara signifikan, terutama pada dosis tinggi, yang diduga disebabkan oleh kandungan kafein dan asam klorogenat yang bersifat toksik bagi invertebrata (Witman *et al.*, 2023; Hasanah dan Ramdhani, 2023).

Kata kunci : Ampas kopi, Pestisida nabati, Kangkung darat, siput, Pengendalian hama alami

Abstract. The continuous use of chemical pesticides can cause environmental pollution and disturb non-target organisms. As an environmentally friendly alternative, this study aims to evaluate the effectiveness of coffee grounds solution as a vegetable pesticide against snail pests on land kale plants (*Ipomoea reptans*). This research was conducted with a descriptive approach at the Plant Cultivation Laboratory of FPTK UPI with four treatments, namely control (no application) and coffee grounds solution with concentrations of 5 g, 10 g, and 15 g per 100 ml of water. The results indicated that the 15 g dose was the most effective, reducing the number of snails to an average of 0-1. Meanwhile, the 10 g dose provided a moderate repellent effect, and the 5 g dose did not show a consistent effect. Coffee grounds solution

Article History

Received: April 2025

Reviewed: April 2025

Published: April 2025

Plagiarism Checker No 234

DOI : Prefix DOI :

10.3766/hibrida.v.1i2.3753

Copyright : Author

Publish by : Hibrida



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

was shown to significantly suppress snail population and activity, especially at high doses, which is thought to be due to the caffeine and chlorogenic acid content that is toxic to invertebrates (Witman et al., 2023; Hasanah and Ramdhani, 2023).

Key words: Coffee grounds, Plant-based pesticides, Land kale, snails, Natural pest control.

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida kimia dalam sektor pertanian telah menjadi praktik yang umum di berbagai negara, termasuk Indonesia. Pestisida dimanfaatkan untuk melindungi tanaman dari serangan hama, penyakit, dan gulma yang dapat mengurangi hasil panen. Pertanian yang mengandalkan pestisida kimia sering kali mengalami peningkatan efisiensi produksi. Dengan penerapan pestisida, namun demikian, efek samping dari penggunaan pestisida ini meliputi pencemaran lingkungan, seperti pencemaran air, tanah, dan udara. Residu pestisida yang tertinggal dalam tanah dan air dapat mengancam keanekaragaman hayati serta merusak ekosistem secara keseluruhan. (Jamin *et al.*, 2024)

Salah satu dampak negatif utama dari penggunaan pestisida kimia adalah penurunan keanekaragaman hayati. Suryani *et al.* mencatat bahwa penggunaan pestisida dapat mengakibatkan kematian terhadap organisme non-target, termasuk serangga yang bermanfaat serta predator alami hama, yang pada gilirannya dapat mengganggu keseimbangan ekosistem (Suryani *et al.*, 2020). Fenomena ini berpotensi menyebabkan peningkatan populasi hama yang lebih signifikan, yang pada akhirnya menciptakan ketergantungan yang lebih besar terhadap penggunaan pestisida kimia. Selain itu, penggunaan pestisida yang berbahaya, seperti karbofuran, dapat menimbulkan degradasi lingkungan yang serius, termasuk pencemaran air dan tanah, serta akumulasi residu berbahaya dalam rantai makanan (Alfiansyah *et al.*, 2023).

Pestisida memiliki peran penting dalam meningkatkan hasil pertanian, penggunaannya yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan dampak lingkungan yang serius. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengadopsi pendekatan yang lebih berkelanjutan dalam pengendalian hama, yang mencakup penggunaan pestisida yang ramah lingkungan serta pendidikan bagi petani guna mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pestisida nabati yang diproduksi secara mandiri dapat menurunkan biaya produksi dan memiliki potensi untuk menjadi industri rumah tangga. Kegiatan ini juga akan meningkatkan pemahaman serta keterampilan petani dalam pembuatan pupuk organik dan pestisida nabati (Suanda *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ampas serta kulit kopi memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan memperbaiki kualitas tanah. Pakpahan *et al.* (2023) melaporkan bahwa penerapan ampas kopi pada tanaman caisim secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot tajuk. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Faradhillai (2022) menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang berbasis kopi dapat secara signifikan meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi. Hasil serupa juga diperoleh oleh Latifah dan Sudarsono (2022), yang menunjukkan bahwa formulasi pestisida nabati dari limbah kopi efektif dalam mengendalikan hama aphid pada kangkung. Namun, sebagian besar penelitian yang ada masih terbatas pada bentuk padat

limbah kopi, sementara penelitian mengenai larutan kopi sebagai pestisida masih minim. Meskipun kandungan hara dalam larutan kopi, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, memang ada, namun belum sepenuhnya memenuhi standar mutu pupuk cair nasional (Hartari *et al.*, 2024). Di sisi lain, ekstrak larutan kopi juga menunjukkan potensi sebagai insektisida terhadap serangga pengganggu, seperti ulat grayak dan kutu daun (Syamsuddin dan Yuliani, 2021; Nuryati dan Purnomo, 2020).

Kandungan senyawa bioaktif dalam kopi membuka peluang pemanfaatannya sebagai bahan alami pendukung dalam pengelolaan pertanian. Komponen aktif yang terdapat dalam kopi, khususnya kafein dan senyawa fenolik, telah terbukti memiliki sifat toksik terhadap berbagai jenis serangga. Kafein, yang merupakan alkaloid utama dalam kopi, berfungsi dengan cara mengganggu sistem saraf pusat serangga melalui penghambatan reseptor adenosin, yang dapat mengakibatkan kelumpuhan hingga kematian. Selain itu, kafein juga memengaruhi metabolisme dan aktivitas fisiologis serangga, sehingga mengurangi tingkat kelangsungan hidupnya. (Girma, 2024)

Selanjutnya, kopi juga mengandung berbagai senyawa fenolik, seperti asam klorogenat, asam kafeat, asam galat, asam sinapat, dan flavonoid, antara lain *quercetin* dan *epikatekin*. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki sifat antifeedant, repelan, serta dapat menghambat pertumbuhan dan reproduksi serangga. Senyawa fenolik mampu mengganggu proses makan serangga dan menghambat enzim pencernaan, sehingga menurunkan kemampuan hama untuk bertahan hidup dan berkembang biak (Castro-díaz *et al.*, 2025).

Dalam penelitian ini, larutan kopi diuji sebagai pestisida organik pada tanaman kangkung berusia 1 bulan dan 3 bulan. Perbedaan umur tanam dianggap memiliki pengaruh signifikan karena berkaitan dengan tingkat kerentanan tanaman terhadap hama. Menurut Takala (2021), meskipun limbah kopi banyak dimanfaatkan untuk perbaikan tanah, potensi aplikasinya sebagai pestisida masih terbilang minim dan belum dieksplorasi secara praktis di lapangan. Selain itu, pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai kompos dan media tanam, sebagaimana dilakukan oleh Novita (2018) dan Triawan *et al.* (2020), juga menunjukkan bahwa senyawa yang terdapat dalam kopi dapat mendukung pertumbuhan tanaman serta memperbaiki struktur tanah. Di sisi lain, kegiatan pelatihan terkait pemanfaatan limbah kopi di masyarakat (Sumadewi *et al.*, 2020) memberikan bukti bahwa pendekatan ini tidak hanya bersifat ilmiah tetapi juga aplikatif.

Kangkung merupakan salah satu tanaman hortikultura yang umum dibudidayakan di Indonesia, dapat tumbuh dengan cepat dan dapat dipanen dalam waktu empat hingga enam minggu. Kangkung darat (*Ipomoea reptans*) adalah tanaman semusim yang dianggap sebagai sayur murah dan mengandung banyak nutrisi yang bermanfaat bagi masyarakat umum. Kangkung memiliki banyak gizi, seperti vitamin A, vitamin C, zat besi, kalsium, potasium, dan fosfor, jadi sudah terbukti disukai oleh orang-orang yang peduli dengan gizi. Di Indonesia, ada dua jenis kangkung: kangkung darat (*Ipomoea reptans*) dan kangkung air (*Ipomoea aquatica*). Banyak penggemar kangkung membuatnya menjadi sayuran yang sangat populer. Kangkung berasal dari India dan kemudian menyebar ke Malaysia, Burma, Indonesia, Cina Selatan, Australia, dan sebagian Afrika (Sunarjono, 2015).

Demi meningkatkan produksi tanaman kangkung di masa mendatang, fokus utama adalah meningkatkan kesuburan tanah dan penggunaan media yang efisien. Kondisi ini akan berdampak pada pertumbuhan kangkung. Selain itu, keadaan tanah yang baik akan menghasilkan hasil pertumbuhan tanaman kangkung yang luar biasa. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh penyerapan nutrisi atau unsur hara dalam tanah oleh tanaman

(Murwono, 2012). Seiring dengan peningkatan kesadaran mengenai dampak negatif penggunaan pestisida kimia, terdapat kebutuhan mendesak akan alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan dan berbasis bahan alami. Salah satu potensi yang dapat dimanfaatkan adalah larutan kopi, mengingat bahwa kopi mengandung senyawa aktif seperti kafein dan fenolik yang diketahui bersifat toksik bagi serangga. Tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*), yang merupakan salah satu sayuran daun yang umum dibudidayakan, seringkali mengalami serangan hama seperti ulat dan kutu daun, yang dapat menurunkan kualitas serta hasil panen.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas larutan kopi sebagai agen pengendali hama pada tanaman kangkung. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas larutan kopi terhadap intensitas serangan hama, pertumbuhan tanaman, dan kualitas hasil panen kangkung, serta untuk menganalisis kemungkinan interaksinya dengan mikroorganisme tanah. Pendekatan ini mendukung penerapan sistem pertanian berkelanjutan berbasis bahan organik (Ansiska *et al.*, 2022). Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, sebagai kontribusi ilmiah dalam pengembangan pestisida nabati, serta sebagai solusi alternatif yang mudah diterapkan dan ramah lingkungan dalam praktik pertanian berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah polybag ukuran 10x15, semprotan, sekop, meteran, Bahan yang digunakan yaitu tanah lembang, ampas kopi sebagai pestisida yang digunakan, bibit kangkung.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk mengamati dan mendeskripsikan perilaku siput yang terdapat pada tanaman kangkung darat setelah diberikan perlakuan berupa larutan ampas kopi. Pendekatan ini dipilih dikarenakan fokus utama penelitian adalah pengamatan fenomena secara alami, tanpa adanya manipulasi statistik terhadap variabel, serta bertujuan untuk memahami secara konseptual reaksi atau perubahan yang terjadi pada objek yang diamati. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga April 2025, bertempat di Laboratorium Budidaya Tanaman, Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri Universitas Pendidikan Indonesia, yang berlokasi di Jl. Sariwangi Selatan, Kecamatan Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat.

Proses awal penelitian diawali dengan penanaman kangkung darat ke dalam empat polybag berukuran 10x15 cm yang telah terisi dengan tanah Lembang sebagai media tanam. Setelah tanaman berusia satu bulan, dilakukan penanaman ulang dengan perlakuan yang identik terhadap media dan jumlah polybag hingga tiga bulan. Seluruh tanaman dirawat sesuai dengan prosedur umum dalam budidaya kangkung. Pembuatan larutan pestisida dilaksanakan dengan mencampurkan ampas kopi ke dalam air sebanyak 100 ml dalam tiga variasi konsentrasi, yaitu 5 gram, 10 gram, dan 15 gram. Masing-masing larutan dimasukkan ke dalam botol semprot untuk kemudian diaplikasikan pada tanaman. Pemilihan ampas kopi sebagai bahan pestisida didasarkan pada kandungan senyawa bioaktif, seperti kafein dan asam klorogenat, yang diketahui memiliki efek toksik terhadap invertebrata, termasuk siput (Hasanah dan Ramdhani, 2023).

Tanaman uji dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan umur, yaitu satu bulan dan tiga bulan, yang masing-masing menerima perlakuan terhadap hama siput. Siput

yang digunakan disesuaikan dengan umur tanaman: berukuran kecil untuk tanaman berumur satu bulan dan berukuran sedang untuk tanaman berumur tiga bulan. Pengujian dilaksanakan untuk mengamati pengaruh larutan kopi terhadap keberadaan siput yang diletakkan pada tanaman. Aplikasi larutan dilakukan pada masing-masing empat polybag di setiap kelompok umur tanaman. Polybag pertama diberi larutan ampas kopi dengan konsentrasi 15 gram, polybag kedua dengan 10 gram, polybag ketiga dengan 5 gram, dan polybag keempat berfungsi sebagai kontrol tanpa pemberian siput maupun larutan kopi.

Pengamatan dilakukan selama empat jam setelah penerapan larutan, dengan interval pencatatan setiap satu jam. Parameter yang diamati mencakup jumlah siput yang masih aktif pada tanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan reaksi siput terhadap perlakuan larutan kopi serta efektivitasnya dalam mengendalikan hama secara alami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jam	Tanpa Perlakuan		5 gr		10 gr		15 gr	
	1 Bulan	3 bulan	1 bulan	3 bulan	1 bulan	3 bulan	1 bulan	3 bulan
jam 12.00	tidak ada siput	tidak ada siput	siput mulai menghindari	siput mulai menghindari	siput menghindari	siput tetap berada ditumbuhan	siput menghindari	siput tetap berada ditumbuhan
jam 13.00	tidak ada siput	tidak ada siput	siput menghindari	siput berada ditumbuhan	siput menghindari	siput menghindari	siput menghindari	siput menghindari
jam 14.00	tidak ada siput	tidak ada siput	siput menghindari	siput berada ditumbuhan	siput menghindari	siput menghindari	siput menghindari	siput menghindari
jam 15.00	siput mendekat ketanaman	siput mendekat ketanaman	siput menghindari	siput berada ditumbuhan	siput menghindari	siput menghindari	siput menghindari	siput menghindari

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa larutan pestisida berbahan dasar kopi memiliki efektivitas yang bervariasi dalam mengendalikan hama siput pada tanaman kangkung darat, yang dipengaruhi oleh konsentrasi serta durasi penyimpanan larutan yang digunakan. Tanaman yang tidak menerima perlakuan pestisida cenderung lebih menarik perhatian siput, khususnya setelah beberapa jam pengamatan, sebagaimana terlihat dari kecenderungan siput untuk mendekati tanaman kontrol yang tidak disemprot dengan larutan kopi. Pada perlakuan dengan dosis 5 gram, efek pengusiran siput belum menunjukkan konsistensi. Meskipun terdapat indikasi bahwa siput menghindari pada jam pertama setelah aplikasi, siput masih teramati berada di tanaman hingga jam ketiga. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi rendah dari larutan kopi belum mampu menghasilkan efek repelan yang berkepanjangan. Sebaliknya, pada dosis 10 gram, mulai terlihat efektivitas yang lebih baik, terutama pada larutan yang telah disimpan selama satu bulan. Temuan ini menunjukkan bahwa periode penyimpanan tertentu dapat meningkatkan efektivitas senyawa aktif dalam kopi, yang mungkin disebabkan oleh proses fermentasi ringan atau reaksi kimia yang memperkuat aroma serta aktivitas senyawa bioaktif seperti kafein dan asam klorogenat. Namun demikian, efektivitas larutan dengan dosis 10 gram mengalami penurunan setelah disimpan selama tiga bulan, yang terlihat dari kembalinya keberadaan siput sejak jam pertama pengamatan. Penurunan ini diduga disebabkan oleh degradasi senyawa aktif selama periode penyimpanan yang lebih lama.

Efektivitas tertinggi tercapai pada perlakuan dengan dosis 15 gram, yang secara konsisten mampu mengusir siput dari jam pertama hingga jam keempat pengamatan. Keunggulan dosis ini terlihat baik pada larutan yang baru diproduksi maupun yang telah disimpan selama satu hingga tiga bulan, menunjukkan stabilitas senyawa aktif pada konsentrasi tinggi. Temuan ini mendukung potensi ampas kopi sebagai pestisida nabati yang efektif dan tahan lama. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tinggi, senyawa aktif dalam kopi tetap efektif meskipun telah mengalami penyimpanan dalam jangka waktu tertentu. Temuan ini sangat menjanjikan untuk pengembangan formulasi pestisida alami berbasis kopi yang siap digunakan, tahan lama, dan cocok diterapkan pada skala pertanian kecil hingga menengah. Penggunaan pestisida alami ini juga sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan, karena dapat mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia sintesis yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Pemanfaatan limbah kopi dari rumah tangga atau kedai kopi tidak hanya berkontribusi terhadap pengelolaan limbah organik yang bermanfaat, tetapi juga memberikan solusi ekonomis dalam pengendalian hama. Keunggulan lain dari larutan ampas kopi sebagai pestisida adalah efeknya yang cepat terlihat, bahkan sejak jam pertama aplikasi, sehingga sangat potensial untuk menangani serangan hama yang bersifat merusak dengan segera. Dengan demikian, larutan ampas kopi, khususnya pada dosis tinggi, memiliki prospek yang sangat baik sebagai agen pengendali hama nabati yang efektif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa larutan ampas kopi menunjukkan efektivitas sebagai pestisida nabati terhadap hama siput pada tanaman kangkung darat. Tingkat efektivitas larutan dipengaruhi oleh dosis dan durasi penyimpanan. Dosis 15 gram per 100 ml air terbukti paling efektif dalam mengusir siput secara konsisten dari awal hingga akhir periode pengamatan, tanpa adanya perbedaan signifikan antara larutan yang baru dibuat dan yang telah disimpan selama satu hingga tiga bulan. Sebaliknya, dosis 5 gram belum menunjukkan efek repelan yang konsisten, sementara dosis 10 gram mulai menunjukkan potensi, terutama pada larutan yang telah disimpan selama satu bulan. Penurunan efektivitas pada penyimpanan jangka panjang diduga disebabkan oleh degradasi senyawa aktif yang terdapat dalam kopi.

Temuan ini menunjukkan bahwa larutan ampas kopi memiliki potensi besar sebagai alternatif pestisida alami yang ramah lingkungan dan aplikatif, terutama jika digunakan dalam konsentrasi tinggi. Penggunaan ampas kopi tidak hanya memberikan solusi bagi pengendalian hama secara ekologis, namun juga mendukung pengelolaan limbah organik serta praktik pertanian berkelanjutan yang lebih hemat biaya dan aman bagi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansyah, H., Ardikoesoema, N., & Samuel, J. (2023). Potensi degradasi lingkungan dampak eksistensi karbofuran di Indonesia. *Jurnal Bisnis Kehutanan Dan Lingkungan*, 1(1), 66-87. <https://doi.org/10.61511/jbkl.v1i1.2023.258>
- Ansiska, P., Asep, D., Helmi, D., Windari, E. H., & Oktoyoki, H. (2022). *Sosialisasi*

- Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi dalam Upaya Perbaikan Kualitas Tanah. Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 55-61.
- Castro-díaz, R., Silva-beltrán, N. P., Gámez-meza, N., & Calderón, K. (2025). *Efek Antimikroba dari Kopi dan Produk Sampingannya serta Potensi Aplikasinya di Sektor Kesehatan dan Pertanian : Sebuah Tinjauan Canggih*.
- Faradhilai, F. (2022). *Utilization of Organic Liquid Coffee Fertilizer as Hydroponic Nutrition in Mustard Plants*. *Journal of Sustainable Agriculture*, 7(3), 102-109.
- Girma, B. (2024). *A Review of Biochemical Factors Influencing Coffee Disease and Insect Pests Resistance*. 9(3), 40-45.
- Hartari, W. R., Same, M., Rahmawati, D., & Kusumastuty, A. (2024). *Pengaruh Limbah Ampas Kopi sebagai Pupuk Organik Cair (POC) pada Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta*. *Jurnal Perkebunan dan Lingkungan*, 9(1), 17-25.
- Hasanah, U., & Ramdhani, N. (2023). *Analisis Kandungan Senyawa Bioaktif Kafein dan Asam Klorogenat dalam Ampas dan Larutan Kopi untuk Pengendalian Hama Alami*. *Jurnal Kimia Terapan*, 16(1), 12-21.
- Hasanah, U., & Ramdhani, N. (2023). *Analisis Kandungan Senyawa Bioaktif Kafein dan Asam Klorogenat dalam Ampas dan Larutan Kopi untuk Pengendalian Hama Alami*. *Jurnal Kimia Terapan*, 16(1), 12-21.
- Jamin, F. S., Mustofa, D., Restu, K., Rusli, M., & Adhi, S. (2024). *Penggunaan Pestisida dalam Pertanian : Resiko Kesehatan dan Alternatif Ramah Lingkungan Pesticide Use in Agriculture : Health Risks and Environmentally Friendly Alternatives*. 7(11), 4151-4159. <https://doi.org/10.56338/jks.v7i11.6342>
- Latifah, R., & Sudarsono, S. (2022). *Formulasi Pestisida Nabati Berbasis Limbah Kopi dan Efektivitasnya pada Serangan Hama Aphid pada Tanaman Kangkung*. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 10(3), 89-97.
- Mixed Farming. Yogyakarta : USD.
- Murwono, 2003. *Sistem Organik Rasional dalam Budidaya Pangan dengan Model*
- Novita, E. (2018). *Pemanfaatan Kompos Blok Limbah Kulit Kopi sebagai Media Tanam*. *Agrotek*, 6(1), 33-40.
- Nuryati, L., & Purnomo, H. (2020). *Pengaruh Ekstrak Larutan Ampas Kopi Terhadap Mortalitas Serangga Pengganggu Tanaman Cabai*. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(2), 157-164.

- Pakpahan, S., Sulistiyanto, Y., Sinaga, S., Tinting, R., & Amelia, V. (2023). *Pengaruh Pemberian Ampas Kopi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (Brassica chinensis L.) pada Tanah Spodosol*. Jurnal Agroindustri Tropika, 11(4), 125-132.
- Suanda, I. W., Budiasa, I. M., Suta, I. N., Ariati, P. E. P., & Widnyana, I. K. (2021). *PemberdayaanKelompok Tani Melalui Pelatihan Pestisida Nabati Dan Pupuk Organik Di Dusun Kembang Sari, Desa Tukadaya, Kecamatan Melaya, Jembrana Bali*. Jasintek, 2(2), 131-139.
- Sumadewi, N. L. U., Puspaningrum, D. H. D., & Adisanjaya, N. N. (2020). *PKM Pemanfaatan Limbah Kopi di Desa Catur Kabupaten Bangli*. Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5(2), 77-85.
- Sunarjono, Hendro. 2015. Bertanam 36 Jenis Sayuran. Swadaya. Jakarta.
- Suryani, D., Pratamasari, R., Suyitno, S., & Maretalinia, M. (2020). *Perilaku Petani Padi Dalam Penggunaan Pestisida Di Desa Mandalahurip Kecamatan Jatiwaras Kabupaten Tasikmalaya*. Window of Health : Jurnal Kesehatan, 3(2), 95-103.
<https://doi.org/10.33368/woh.v0i0.285>
- Syamsuddin, A., & Yuliani, N. (2021). *Efektivitas Pestisida Nabati dari Limbah Ampas Kopi terhadap Hama Ulat Grayak (Spodoptera litura)*. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika, 21(1), 35-42.
- Takala, B. (2021). *Utilization of Coffee Husk and Pulp Waste as Soil Amendment: A Review*. International Journal of Agricultural Sustainability, 13(1), 41-53.
- Triawan, D. A., Banon, C., & Adfa, M. (2020). *Biokonversi Kulit Kopi Menjadi Pupuk Kompos*. Jurnal Inovasi Pertanian, 8(3), 93-101.
- Witman, S., Prasetyo, C., Fadhilah, N., & Winanda, E. (2023). *Diversification Utilization of Coffee Waste for Products That Have Added Value*. Journal of Environmental Product Development, 10(2), 144-156.