

## Pengendalian Hama Dengan *Beauveria* berbasis EKG Untuk Meningkatkan Hasil Panen *AA818 HYDROPONIC*

Nia Wahyu Arum<sup>1</sup>, Zaki Arkan Saputra<sup>2</sup>, Regica Yogi Valensya<sup>3</sup>, Retna Dewi Lestari<sup>4</sup>

Program Studi Agribisnis Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Duta Bangsa Surakarta  
Jl. Ki Mangun Sarkoro No.20, Nusukan, Banjarsari, Surakarta  
Telp. (0271) 7470550  
E-mail : [zakiarkansaputra122@gmail.com](mailto:zakiarkansaputra122@gmail.com)

### Abstrak

*Serangan hama *Plutella xylostella* pada sistem hidroponik menyebabkan penurunan hasil panen yang signifikan, khususnya pada tanaman sawi pakcoy. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa baik formulasi bioinsektisida yang terdiri dari jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* yang dibuat dengan media Ekstrak Kentang Gula (EKG) dalam mengendalikan hama dan bagaimana hal itu berdampak pada hasil panen yang lebih baik. Untuk membandingkan respons antarperlakuan, Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan, yang terdiri dari empat perlakuan fermentasi lama yang disertai dengan analisis homogenitas, uji ANOVA One Way, dan uji lanjutan Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan kontrol, aplikasi *B. bassiana* berbasis elektrokardiogram meningkatkan mortalitas *P. xylostella* dan meningkatkan produksi sawi pakcoy. Perfermentasi 21 hari terbukti paling efektif, dengan tingkat mortalitas hama 89,80%. Ini memungkinkan untuk mengurangi tingkat serangan dan menghasilkan tanaman yang lebih baik. Hasilnya menunjukkan bahwa formulasi *B. bassiana* berbasis elektrokardiogram (EKG) dapat menjadi alternatif pengendalian hayati yang efektif, ramah lingkungan, dan berguna untuk sistem hidroponik. Namun, uji lanjutan masih diperlukan untuk meningkatkan kinerjanya dalam kondisi lapangan yang lebih luas.*

Kata Kunci: *Beauveria bassiana*, *Plutella xylostella*, bioinsektisida, hidroponik, fermentasi

### Abstract

*Plutella xylostella* pest attacks in hydroponic systems cause significant yield reductions, especially in bok choy. The purpose of this study was to determine the effectiveness of a bioinsecticide formulation containing the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* prepared with Sugar Potato Extract (EKG) in controlling the pest and how it impacts yield improvement. To compare the response between treatments, a Completely Randomized Design (CRD) was used, consisting of four long-fermentation treatments accompanied by homogeneity analysis, One-Way ANOVA test, and Duncan's follow-up test. The results showed that, compared to the control, electrocardiogram-based application of *B. bassiana* increased *P. xylostella* mortality and increased bok choy production. The 21-day fermentation proved to be the most effective, with a pest mortality rate of 89.80%. This allows for reduced infestation rates and better crop yields. The results indicate that the electrocardiogram (ECG)-based *B. bassiana* formulation could be an effective, environmentally friendly, and useful biological control alternative for hydroponic systems. However, further testing is needed to improve its performance in broader field conditions.

Keywords: *Beauveria bassiana*, *Plutella xylostella*, bioinsecticide, hydroponics, fermentation

### 1. Pendahuluan

Pertanian modern saat ini lebih fokus dalam menghasilkan produk berkualitas tinggi, aman dikonsumsi, dan ramah lingkungan. Salah satu contoh pertanian modern saat ini yaitu pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik. Menurut (Khairiyakh et al., 2022) menyatakan bahwa sistem pertanian hidroponik

merupakan sistem pertanian dengan menggunakan metode budidaya tanaman dengan memanfaatkan air dan nutrisi yang terlarut didalamnya, penggunaan sistem hidroponik pada pertanian mampu menawarkan banyak keuntungan seperti dalam meningkatkan efisiensi lahan dan mampu mengurangi penggunaan pestisida kimia disisi lain penggunaan sistem hidroponik masih banyak permasalahan yang perlu dihadapi khususnya dalam aspek pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).

*Plutella xylostella* sering merusak pada bagian daun dan dapat menghentikan pertumbuhan tanaman. Menurut (Sembiring et al., 2023) menyatakan bahwa *Plutella xylostella* merupakan hama ulat yang menyerang pada jaringan daun tanaman, hama ini sering menyerang sayuran jenis sawi-sawian yang apabila tidak ditangani dengan segera, akan merusak tanaman terutama pada jaringan daun. Serangan hama *Plutella xylostella* dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen sayuran sawi pakcoy secara signifikan apabila tidak dikendalikan secara efektif.

Serangan hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi pakcoy di sistem hidroponik AA818 menunjukkan kerusakan antara 50 dan 60% dari area tanam. Kondisi ini jauh melebihi batas toleransi serangan hama ringan, yang seharusnya tidak lebih dari 20%. Ini dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen. Intensitas serangan tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem hidroponik belum sepenuhnya mampu menghentikan hama secara optimal.

Pestisida kimia, yang dapat membahayakan keamanan pangan dan lingkungan, menjadi fokus utama upaya pengendalian hama yang telah dilakukan selama ini. Penggunaan biopestisida yang berasal dari cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana*, terutama yang dibuat dengan Ekstrak Kentang Gula (EKG), mungkin merupakan alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan. Hingga saat ini, masih belum ada bukti ilmiah yang memadai tentang efektivitas, efisiensi, dan keberlanjutan penggunaan *Beauveria bassiana* berbasis elektrokardiogram (EKG) untuk mengendalikan hama *Plutella xylostella* dalam budidaya sawi pakcoy menggunakan sistem hidroponik.

Sesuai dengan masalah yang ada bisa ditemukan tujuannya. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas *Beauveria bassiana* berbasis EKG dalam mengendalikan hama *Plutella xylostella* pada budidaya tanaman sawi pakcoy dengan sistem hidroponik. Tujuan lainnya adalah mengevaluasi tingkat keberlanjutan serta efisiensi penggunaan *Beauveria bassiana* berbasis EKG dalam mendukung sistem budidaya sayuran yang ramah lingkungan dan berkelanjutan di AA818 Hydroponic.

## 2. Metodologi

### 2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di AA818 *Hydroponic* yang berlokasi di Sawah Karang RT 03/RW 23, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, Kode Pos 57126. Lokasi penelitian ini dipilih dikarenakan tempat budidaya sayuran dengan sistem hidroponik yang aktif dan telah menerapkan sistem pengendalian hama secara biologis.

### 2.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan dua jenis sumber data yaitu berupa data primer dan data sekunder, dengan rincian sebagai berikut:

#### 1) Data Primer

Menurut Undari (2024), data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung dari sumber utama. Kegiatan lapangan dalam penelitian ini meliputi budidaya tanaman sawi hidroponik di

AA818, pembuatan dan penggunaan Ekstrak Kentang Gula (EKG) *Beauveria bassiana*, pengamatan populasi hama *Plutella xylostella* dan tingkat kerusakan pada tanaman sawi hidroponik.

## 2) Data Sekunder

Menurut Undari (2024), data sekunder adalah data yang dikumpulkan dari sumber yang telah tersedia sebelumnya. Data ini digunakan sebagai pendukung data primer, dan melengkapi analisis penelitian dengan catatan hasil panen periode sebelumnya, riwayat serangan hama, dan teknik pengendalian hama yang digunakan di AA818 Hydroponic.

### 2.3 Metode Pengumpulan Data

Metode eksperimen lapangan kuantitatif ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif ekstrak kentang gula (EKG) *Beauveria bassiana* terhadap hasil panen tanaman sawi di AA818 hidroponik. Jumlah dan mortalitas hama *Plutella xylostella*, gejala awal serangan hama, tingkat kerusakan daun, dan penyebaran hama pada tanaman sawi pakcoy hidroponik diamati secara langsung.

Data juga dikumpulkan melalui praktik langsung pembuatan, fermentasi, dan penggunaan *Beauveria bassiana* berbasis elektrokardiogram dengan empat perlakuan : P0 tanpa perlakuan, P1 fermentasi 7 hari, P2 fermentasi 14 hari, dan P3 fermentasi 21 hari.

Selain itu, hasil penelitian didukung oleh metode dokumentasi, yang mencatat kondisi tanaman setelah perlakuan, intensitas serangan hama, dan parameter lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan pencahayaan. Perlakuan diberikan secara rutin setiap dua hari sekali.

### 2.4 Sampel dan Populasi

Sampel dan populasi digunakan untuk membuat kesimpulan yang valid dan akurat tentang subjek yang diteliti. Subhaktiyasa (2024) menyatakan bahwa populasi adalah semua objek, orang, atau peristiwa yang menjadi subjek penelitian. Dalam penelitian ini, populasinya adalah 800 lubang tanaman sawi pakcoy hidroponik di AA818 hidroponik, dan sampelnya adalah sebagian dari populasi yang mewakili karakteristik keseluruhan. 100 tanaman sawi pakcoy hidroponik dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan.

### 2.5 Metode Pengambilan Sampel

Untuk tujuan penelitian ini, tanaman sawi pakcoy yang menunjukkan serangan hama dipilih sebagai sampel, dan kondisi lingkungannya seragam. Menurut Rahmawati *et al.*, (2020), Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah teknik percobaan sederhana yang digunakan pada bahan yang relatif homogen karena seluruh perlakuan diberikan secara acak dan variabel lain dapat dikendalikan. Karena itu, jumlah sampel bisa ditentukan berdasarkan persyaratan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Setiap perlakuan, sampel sebanyak 25 tanaman ditanam pada dua meja tanam yang dibagi menjadi empat bagian terpisah, berorientasi utara-selatan, dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dipilih untuk menjamin perlakuan yang adil dan memungkinkan analisis statistik yang sah. Dalam penelitian ini, empat perlakuan digunakan: P0 tidak menggunakan *Beauveria bassiana* berbasis elektrokardiogram (EKG), P1 menggunakan EKG *Beauveria bassiana* dengan fermentasi 7 hari, P2 fermentasi 14 hari, dan P3 fermentasi 21 hari.

### 2.6 Metode Analisis Data

Menurut Lusiana & Mahmudi (2021) menyatakan bahwa ANOVA (Analysis of Variance) merupakan metode statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata antara dua kelompok atau lebih, untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan atau hanya disebabkan oleh variabel acak. Tahapan analisis ini digunakan untuk menghitung Jumlah Kuadrat Total (JKT), Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP), dan Jumlah Kuadrat Galat (JKG).

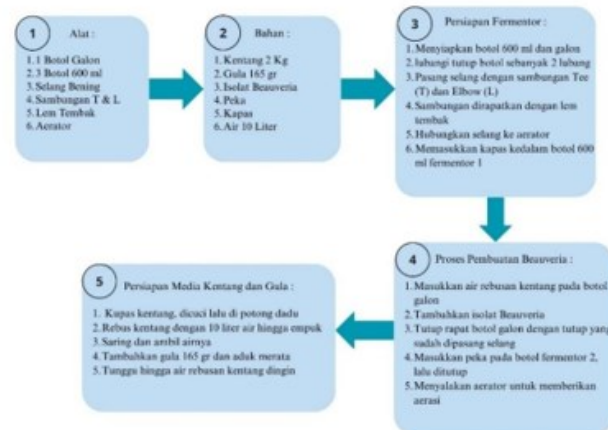
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil penelitian

##### 3.1.1 Pembuatan EKG

*Beauveria bassiana* berbasis Ekstrak Kentang Gula merupakan formulasi jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* yang diperbanyak menggunakan media fermentasi alami dari campuran Ekstrak Kentang dan Gula. Menurut Rohmah *et al.*, (2025) menyatakan bahwa penggunaan bahan Ekstrak kentang pada media fermentasi berfungsi sebagai sumber karbohidrat kompleks, vitamin dan mineral yang dapat mendukung pertumbuhan jamur, sementara penambahan gula pada media fermentasi berperan sebagai sumber energi.

Media Ekstrak Kentang Gula (EKG) pada *Beauveria bassiana* merupakan media yang terbuat dari bahan dasar alami seperti kentang dan gula kemudian diekstrak dengan cara direbus untuk mendapatkan larutan yang kaya nutrisi. Menurut Muharman *et al.*, (2024) menyatakan bahwa kentang yang sebagai bahan utama dalam pembuatan media yang memiliki banyak vitamin dan mineral seperti kalium, magnesium serta karbohidrat yang cukup kompleks dalam bentuk pati. Berikut proses pembuatan *beauveria bassiana* berbasis ekstrak kentang gula dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembuatan *Beauveria bassiana* Berbasis Ekstrak Kentang Gula

##### 3.1.2 Efektifitas

Hasil identifikasi penggunaan ekstrak kentang gula *Beauveria bassiana* pada Gambar 1 menunjukkan perubahan sesuai lama fermentasi, terutama pada warna dan aroma larutan. 7 hari fermentasi menghasilkan larutan berwarna putih dengan miselium halus. 21 hari fermentasi menghasilkan larutan berwarna krem dengan tekstur yang lebih pekat daripada fermentasi sebelumnya.

Sebelum perlakuan *Beauveria bassiana* berbasis elektrokardiogram, tanaman sawi pakcoy di lokasi penelitian AA818 Hydroponic mengalami serangan *Plutella xylostella* dengan intensitas tinggi (sekitar 50–60%), yang merusak daun dan menghentikan fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Akibatnya, daun sawi pakcoy menjadi kurang segar dan berlubang, membuatnya tidak layak konsumsi dan menurunkan nilai jual.

#### 3.2 Pembahasan

Menurut Nainggolan *et al.*, (2025) menyatakan bahwa uji Anova *One Way* merupakan uji yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok atau lebih yang didasarkan pada satu variabel independen. Uji Anova *One Way* bertujuan untuk menguji hipotesis bahwa rata-rata dari setiap kelompok perlakuan memiliki nilai yang sama. Uji ini digunakan untuk membandingkan tiga kelompok atau lebih dalam satu analisis statistik. Dalam penelitian ini, Anova *One Way* dipilih karena memungkinkan evaluasi perbedaan rata-rata antar beberapa perlakuan secara simultan. Dengan demikian, metode ini tepat

untuk menilai pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap variabel yang diamati.

Penelitian ini membandingkan empat kelompok perlakuan, yaitu P0 sebagai tanaman tanpa perlakuan *Beauveria bassiana* berbasis EKG. Kelompok P1 merupakan tanaman dengan perlakuan *Beauveria bassiana* berbasis EKG hasil fermentasi 7 hari. Kelompok P2 menggunakan fermentasi 14 hari, sedangkan P3 menggunakan fermentasi 21 hari. Perhitungan uji Anova One Way dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar perlakuan *Beauveria bassiana* tersebut. Hasil uji Anova One Way dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Anova One Way

#### Uji Anova One Way

Sumber: SPSS (2025)

Anova					
Hasil Panen	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12822.600	3	4274.200	3.289	.024
Within Groups	124741.840	96	1299.394		
Total	137564.440	99			

F. Hitung = 3,289

F. Tabel =  $df_1 = p - 1 = 4 - 1$ ,  $df_2 = p (n-1) = 4 (25 - 1) = 96$

F. Tabel = 2,699

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji Anova One Way pada Tabel 1, diperoleh hasil F hitung = 3,289 lebih besar dibandingkan F tabel = 2,699, yang menunjukkan bahwa pemberian *Beauveria bassiana* berbasis EKG dengan perbedaan lama fermentasi pada tanaman sawi pakcoy secara signifikan memberikan pengaruh yang berbeda. Dengan kesimpulan yang menunjukkan bahwa : Hipotesis 1

a.  $H_0$  = Aplikasi *Beauveria bassiana* berbasis Ekstrak Kentang Gula dengan perlakuan lama fermentasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengendalian hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi pakcoy hidroponik (Ditolak).

b.  $H_a$  = Aplikasi *Beauveria bassiana* berbasis Ekstrak Kentang Gula dengan perlakuan lama fermentasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengendalian hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi pakcoy hidroponik (Diterima).

## 4. Kesimpulan & Saran

### 4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Beauveria bassiana*, jamur entomopatogen berbasis ekstrak kentang gula (EKG), mudah dibuat dan efektif dalam menghasilkan spora untuk mengendalikan hama. Dengan dosis aplikasi 20 mililiter larutan per liter air dan penyemprotan rutin sejak tanaman berumur 10 hari setelah tanam, hasil terbaik dicapai selama 21 hari. Metode budidaya sawi pakcoy hidroponik sangat efektif.

Dengan fermentasi 21 hari, aplikasi *Beauveria bassiana* berbasis elektrokardiogram menunjukkan pengendalian yang paling efektif terhadap *Plutella xylostella*. Hasil dari uji Anova One Way dan uji lanjut Post hoc menunjukkan bahwa perlakuan ini jauh lebih efektif daripada tanpa aplikasi.

Dengan nilai efektivitas 89,80%, itu mampu menghentikan serangan hama dengan sempurna.

#### 4.2 Saran

Untuk menetapkan standar penggunaan *Beauveria bassiana* berbasis elektrokardiogram (EKG) yang lebih efektif dan berguna, disarankan dilakukan uji laboratorium dan lapangan skala luas. Selanjutnya, penelitian harus menyelidiki variasi dosis dan penerapan pada jenis hortikultura lain selain sawi pakcoy hidroponik. Selain itu, sosialisasi dan pemanfaatan agensi hayati ramah lingkungan ini harus didorong oleh pemerintah dan pihak swasta. Ini akan membuat agensi ini lebih dikenal dan digunakan secara luas oleh petani.

#### 5. Daftar Pustaka

- Afandhi, A., Widjayanti, T., Emi, A. A. L., Tarno, H., Afiyanti, M., & Handoko, R. N. S. (2019). *Endophytic fungi Beauveria bassiana Balsamo accelerates growth of common bean (Phaseolus vulgaris L.)*. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s40538-019-0148-1>
- Arza Nugraha, D., Fajar Alif, M., Oktavia Sitingjak, N., Sartika, R., Manullang, S., & Maulidina Fadilah, P. (2024). Pengujian Pertumbuhan Bibit Anggur Melalui Pemberian Pupuk Menggunakan Rancangan Acak Lengkap. *Interdisciplinary Explorations in Research Journal (IERJ)*, 2, 1626–1639. <http://shariajournal.com/index.php/IERJ/>
- Asnur, P., & Ramdan, E. P. (2023). Hama dan Penyakit Penting Tanaman Pakcoy. *Journal Of Top Agriculture*, 1(2), 52–55. <https://doi.org/10.56854/jta.v1i2.94>
- Asrofanni'am, F., Prabowo, R., Fachriyan, H. A., & Hastuti, D. (2022). Analisis Usahatani Sawi Pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*) di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 4, 322–328. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i.518>
- Bagariang, W., Kurniati, A., Lestrari, T. M. P., Mahmudah, D., Suyanto, H., & Cahyana, N. A. (2023). Uji Media Padat *Beauveria Bassiana* Terhadap Mortalitas, Pembentukan Pupa Dan Kemunculan *Imago Spodoptera litura* Fabr. *Agro Wiralodra*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.31943/agrowiralodra.v6i1.86>
- Candra Susanto, P., Ulfah Arini, D., Yuntina, L., Panatap Soehaditama, J., & Nuraeni, N. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>
- Erawati, D. N., Wardati, I., Suharto, S., Aji, J. M. M., Ida, N. C., & Suprapti, Y. (2021). Jalur Infeksi *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* Sebagai Pengendali Hayati *Coleoptera: Oryctes rhinoceros L.* *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 21(3), 220–226. <https://doi.org/10.25181/jppt.v21i3.2139>
- Fahmiati, Wisnu, A. S., Anindita, N. S., & Nugraheni, I. A. (2023). Uji Efektifitas Agen Biokontrol *Beauveria bassiana* sebagai Pengendali Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 1, 137–142.
- Friska, M., Wahyuni, S. H., Nasution, J., & Harahap, P. (2023). Aplikasi Jamur *Beuveria bassiana* dalam Mengurangi Serangan *Spodoptera litura* pada Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum L.*). *01(02)*, 36–43.
- Hapsoh, Desita Salbiah, Isna Rahma Dini, & Widia Sari. (2021). *Application of Riau local entomophatogenic fungi Beauveria bassiana toward brown*

*planthopper pest and production of rice. International Journal of Science and Research Archive*, 3(1) 124–129. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2021.3.1.0092>

- I Wayan Juliartawan, Ida Bagus Komang Mahardika, & Anak Agung Sg Putri Risa Andriani. (2022). Uji Efektivitas Jamur *Beuveria bassiana* dalam Mengendalikan Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) pada Tanaman Padi. *Gema Agro*, 27(1), 1–6. <https://doi.org/10.22225/ga.27.1.5007.1-6>
- Indiati, M. S. Y. Ika B. Y. P. W. (2021). *Beauveria Bassiana*: Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman.
- Laksana, R. N., Himawan, T., & Choliq, F. A. (2022). Kombinasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Dengan Ekstrak Daun Pepaya Untuk Pengendalian *Plutella xylostella* Linnaeus (Lepidoptera: Plutellidae). *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 10(2), 60–72. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2022.010.2.2>
- Murti, F. A., & Nur'aini, H. (2023). Pengaruh Teknik Penyimpanan Terhadap Mutu Pakcoy (*Brassica rapa L*) Serta Konsentrasi Pakcoy Terhadap Sifat Fisik Dan Sensoris Jus Panas (Pakcoy Nanas). *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 2(2), 277–286. <https://doi.org/10.37676/mude.v2i2.3821>
- Nainggolan, Y., Lestari Hutapea, D., Fauzia Sirait, W., Sirait, M., & Sianturi, R. (2025). *Innovative : Journal Of Social Science Research, Anava Satu Jalur (One Way - Anova)*. *Journal Of Social Science Research*, 5, 5670–5682.
- Nurhangga, E., Nawfetrias, W., Djamas, N., & Jufri, A. (2024). *The effect of chitin on the effectiveness of Beauveria bassiana formulation product to control cocoa pod borer in vitro*. *E-Journal Menara Perkebunan*, 92(1), 24–32. <https://doi.org/10.22302/iribb.jur.mp.v92i1.550>
- Owa, V. L., Lea, V. C., Wuli, R. N., Tinggi, S., & Flores, P. (2024). Efektivitas *Beauveria bassiana* Sebagai Agen Hayati Dalam Pengendalian Hama Kepik Penghisap Buah Kakao *Helopeltis Spp.* Di Desa Rowa Kecamatan Boawae Kabupaten Nagekeo. 3(Bps 2022), 28–44.
- Rahmawati, A. S., Erina, R., Studi, P., Fisika, P., Flores, U., Studi, P., Fisika, P., Darma, U., Medan, A., & Jalur, A. D. (n.d.). *Rancangan acak lengkap (ral) dengan uji anova dua jalur*. 4(1), 54–62.
- Santi, M., Ika, Y., Prayogo, Y., & Legumes, I. (2021). *Beauveria Bassiana : Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman Beauveria bassiana : Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman*. *May*. <https://doi.org/10.21082/bulpa.v19n1.2021.p41-63>
- Wahjono, T. E., Yuliani, Y., & Hadiyanto. (2024). *Pathogen Biopesticide Producer As an Effective Environmentally Friendly Alternative and For Biological Control*. *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 24(1), 97–112.