

## Dampak Aplikasi Agensia Hayati *Beauveria bassiana* Terhadap Keanekaragaman Artropoda pada Musim Kedua Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.)

*Impact of Biological Agent Beauveria Bassiana Application on Arthropod Diversity in the Second Season of Rice (Oryza Sativa L.)*

M Syarief<sup>1\*</sup>, I Erdiansyah<sup>2</sup>, T Alif dan E F Nurlayli<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan Politeknik Negeri Jember, Indonesia

\*Corresponding Author:: [m\\_syarief@polije.ac.id](mailto:m_syarief@polije.ac.id)

### ABSTRAK

Insektisida sintesis berdampak pada musuh alami. Salah satu solusinya menggunakan *B.bassiana*. Penelitian ini bertujuan mengkaji dampak *B. bassiana* terhadap keanekaragaman dan kelimpahan artropoda, indeks Shannon Wiener ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson ( $C'$ ), Indeks Kesmaan Sorensen (ISS) dan hasil panen. Penelitian dilakukan pada Juli sampai September 2023 di Kelurahan Dukuh Mencek, Kabupaten Jember, menggunakan metode survei membandingkan perlakuan *B.bassiana* 10 ml/liter ( $2,7 \times 10^7$  cfu) dan insektisida berbahan aktif Imidakloprid 2ml/liter. Dosis 400 liter/ha. Pengamatan artropoda secara visual, sweep net, Yellow Pan Trap, Sticky Trap, dan Pitfall Trap. Analisis data menggunakan uji Mann Whitney. Hasil penelitian: jumlah individu herbivor, polinator dan berat gabah kering sawah per rumpun kedua jenis pestisida berbeda tidak nyata. Jumlah predator *B. bassiana* lebih tinggi.  $H'$  *B. bassiana* adalah 2,55,  $C'$  adalah 0,10,  $H'$  Imidakloprid adalah 1,15,  $C'$  adalah 0,01. ISS adalah 100%.

**Kata kunci:** artropoda, *B. bassiana*, Imidakloprid, padi

### ABSTRACT

**Keywords:** Arthropods, *B. bassiana*, Imidacloprid, rice

*Synthetic insecticides have an impact on arthropods. One solution is to use *B. bassiana*. This research aims to examine impact of *B. bassiana* on diversity and abundance of Arthropods, Shannon Wiener index ( $H'$ ), Simpson Dominance Index ( $C'$ ), Sorensen Similarity Index (SSI) and crop yields. The research was conducted from July to September 2023 in Dukuh Mencek Village, Jember Regency, using a survey method comparing of *B.bassiana* 10 ml/liter ( $2.7 \times 10^7$  cfu) and Imidacloprid 2ml/liter. Dosage 400 liters/ha. Observations of arthropods were carried out visually and sweep net, Yellow Pan Trap, Sticky Trap, and Pitfall Trap. Data analysis used the Mann Whitney test. Research results were: the number of herbivores, pollinators and yields of both types of pesticides was not significantly different. The number of *B. bassiana* predators was higher.  $H'$  of *B. bassiana* was 2.55,  $C'$  was 0.10.;  $H'$  of Imidacloprid was 1.15,  $C'$  was 0.01. SSI was 100%.*

### PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu tumbuhan pangan yang dijadikan selaku sumber pangan utama di Indonesia, dimana sebagian masyarakat meminatinya dan menjadikannya selaku santapan selaku pokok utama, sehingga kebutuhannya hendak senantiasa bertambah masing- masing tahunnya serta terus dicoba upaya peningkatan produktivitasnya [1]. Penyebab turunnya produksi padi salah satunya merupakan akibat semakin menyusutnya mutu lingkungan agroekosistem budidayanya sebab

pemakaian bahan kimia sintesis. Sehingga perlu dicoba upaya guna mengurangi pemakaian bahan–bahan kimia sintesis agar keseimbangan area agroekosistemnya senantiasa terpelihara. Keanekaragaman arthropoda mempunyai pengaruh terhadap mutu dan kuantitas produk yang dihasilkan. Pada suatu agroekosistem alami keberadaan serangga hama tidak lagi merugikan sebab terbentuknya kestabilan antara kelimpahan hama serta musuh alaminya. Arthropoda ialah salah satu kelompok makhluk hidup yang kedudukannya menjadikan penting dalam perihal kesuburan tanah karena makhluk ini bisa menghancurkan sisa bahan organik [2].

Artropoda ialah tipe organisme yang banyak hidup serta berkembang di areal persawahan tempat berbudidaya padi serta mempunyai peranan sangat penting dalam melindungi penyeimbang antar organisme yang hidup di areal tersebut yakni terdapat yang selaku musuh alami maupun yang sebagai perusak tumbuhan petani [3].

*Beauveria bassiana* adalah jamur entomopatogenik yang banyak digunakan sebagai agensia pengendali hayati dalam pertanian [4]. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas *B.bassiana* dalam mengendalikan hama tanaman padi seperti wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) dan wereng hijau (*Nephotettix virescens*). Namun, efek penggunaan *Beauveria bassiana* pada keragaman artropoda yang ada pada tanaman padi masih belum banyak diteliti. Penelitian mengevaluasi penggunaan *B. bassiana* dalam pengendalian wereng coklat pada tanaman padi dan efeknya terhadap keragaman arthropoda. Penelitian ini dilakukan di Indonesia dengan menggunakan empat perlakuan yaitu kontrol, *Beauveria bassiana*, insektisida sintesis, dan kombinasi *B. bassiana* dan insektisida sintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *B. bassiana* efektif dalam mengendalikan wereng coklat pada tanaman padi. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam keragaman arthropoda antara perlakuan yang diberi *B. bassiana* dengan perlakuan control [5].

Dari kedua penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *B. bassiana* tidak secara signifikan mempengaruhi keragaman arthropoda pada tanaman padi. Namun, perlu diingat bahwa hasil ini didapat dari penelitian yang dilakukan dalam skala kecil dan pada satu wilayah saja yang memiliki kondisi cuaca (suhu, kelembaban, curang hujan dan musim tanam) tertentu. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi efek penggunaan *B. bassiana* pada keragaman arthropoda pada berbagai kondisi wilayah.

## METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli sampai September 2023, di lahan tanaman padi Desa Dukuh Mencek, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada pada penelitian adalah cangkul, sabit, knapsack sprayer, timba, roll meter, tali rafia, gunting, alat pengaduk, gelas ukur 5 ml dan 1000 ml, bambu, kamera, timbangan elektronik SF 400 kapasitas 1000 gram , dan perangkap hama *yellow pan trap*, *sticky trap*, *pitfall trap*.

Bahan yang digunakan *B. bassiana* 10 ml/liter ( $2,7 \times 10^7$ ) cfu, yang dari Dinas Proteksi Tanaman, Pem. Prov. Jawa Timur di Tanggul, insektisida sintetis berbahan aktif Imidakloprid, benih padi varietas Inpari 32, agrostik dan air.

Penelitian menggunakan metode survei, membandingkan dua plot perlakuan insektisida yaitu plot 1 menggunakan *B. bassiana* 10 ml/liter ( $2,7 \times 10^7$ ) cfu, plot 2 insektisida sintetis berbahan aktif Imidkloprid konsentrasi 2 ml/liter. Dosis 400 liter/ha. Ukuran masing-masing plot 10 m x 10 m, jarak tanam 20 cm x 20 cm. Jumlah tanaman sampel untuk pengamatan hasil panen 50 rumpun pola zig zag.

Parameter pengamatan meliputi: keanekaragaman dan kelimpahan artropoda (herbivor, predator, parasitoid, polinator dan detrivor. Indeks ekologis meliputi: Indeks Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (C') dan Indeks Kesamaan Sorensen (ISS) dan berat Gabah Kering Sawah (GKS) per rumpun. Untuk memberdakan jumlah herbivor, predator, parasitoid, pollinator, detrivor dan berat Gabah Kering Sawah (GKS) per rumpun menggunakan uji Mann Whitney.

**Indeks Shannon Wiener (H')**

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : H' = indeks keanekaragaman, S= total jumlah spesies, pi = ni / N, ni = total jumlah individu jenis ke-i, N= total jumlah individu spesies . Kriteria : H' < 1,0 = tingkat keanekaragaman jenis rendah; 1,0 < H' < 3,22 = tingkat keanekaragaman jenis sedang, H' > 3,22 = tingkat keanekaragaman jenis tinggi [6].

**Indeks Dominansi Simpson (C')**

$$C' = \sum p_i^2 \dots\dots\dots\{2\}$$

Keterangan : C' = indeks dominansi, pi = total jumlah individu satu spesies dibagi dengan total jumlah individu spesies yang ditemukan; C' lebih <0,5 = spesies tidak ada yang dominan; C' >0,5 = terdapat spesies yang dominan [7].

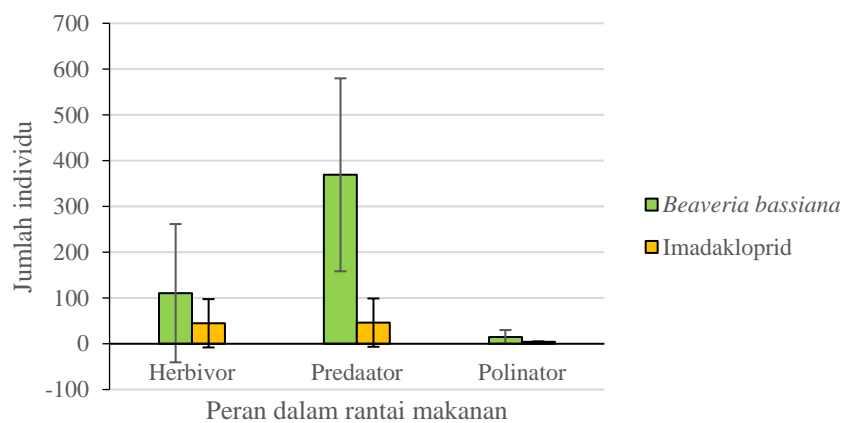
**Indeks Kesamaan Sorensen (ISS)**

$$ISS = (2C/(A+B)) \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan : ISS = indeks kesamaan Sorensen , A = jumlah spesies di lahan A, B=jumlah spesies di lahan C = jumlah spesies yang sama di 2 lahan. Interpretasi nilai : 80%-100% kondisi spesies serupa, 50% < 80% berbeda < 50% berbeda nyata [7].

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Keanekaragaman Arthropoda Perlakuan B.bassiana dan Imidakloprid sebagai berikut: herbivor: 4 ordo, 5 famili, 25 spesies. 12 herbivor, 11 predator dan 3 polinator. Rerata Jumlah individu B.bassiana dan Imidakloprid sebagai berikut:



Gambar 1. Jumlah individu B.bassiana dan Imidakloprid

Tabel 1. Indeks EkologiS Arthropoda

Indeks Ekologis	Perlakuan	
	<i>B. bassiana</i>	Imidaklopid
H'	2,55	1,15
C'	0,10	0,01
ISS	100%	

Tabel 2. Berat Gabah Kering Sawah (gram per rumpun)

Perlakuan	Berat Gabah Kering Sawah
<i>B. bassiana</i>	34,85 ± 8,25 a
<i>Imidaklopid</i>	36,17 ± 6,31 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji Mann Whitney (p>005)

Berdasarkan uji Mann Whitney pada Gambar 1 menunjukkan populasi herbivor kedua perlakuan berbeda tidak nyata. Hal ini dapat disebabkan oleh efikasi *B. bassiana* sama efektifnya dibanding Imidaklopid. Hal ini disebabkan *B. bassiana* mampu membunuh herbivor dengan cara spora jamur *B. bassiana* masuk ketubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya. Jamur ini selanjutnya akan mengeluarkan racun beauverin yang membuat kerusakan jaringan tubuh serangga.

Berdasarkan hasil penelitian aplikasi *B. bassiana* menyebabkan mortalitas pada larva *S. litura*. ditunjukkan dengan tumbuhnya miselium berwarna putih di permukaan tubuh larva [8].

Kandungan senyawa aktif dalam *B. bassiana* yang dapat membunuh herbivor yakni kandungan toksin beauverolit, beauverisin, dan isorolit yang mampu merusak pada jaringan atau organ dan akhirnya dapat mengakibatkan kematian. Jika serangga uji telah mati, miselium yang ada di dalam *B. bassiana* menyebar secara cepat, sehingga memenuhi rongga tubuh dan menyebabkan tubuh serangga menjadi keras. Oleh sebab itu, suatu mortalitas serangga yang terinfeksi akan tinggi atau rendah sangat dipengaruhi dari tingkat kerapatan konidia jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* yang digunakan. Dalam mendapatkan tingkat kecepatan dari cendawan sangat mudah karena ditentukan dari tingkat sporulasi, kerapatan konidia, dan kondisi lingkungan, sehingga akan diketahui penyebab kematian pada serangga sasaran [9].

Cendawan entomopatogen dapat menginfeksi serangga atau target lain secara spesifik, karena menimbulkan efek samping dan resiko tingkatan rendah untuk serangga yang bukan targetnya [10].

## KESIMPULAN

Aplikasi agensia hayati *B. bassiana* berdampak positif terhadap keanekaragaman dan kelimpahan artropoda pada tanaman padi. Perlakuan *B. bassiana* 10 ml/liter (2,7 x 10<sup>7</sup> cfu) dosis 400 liter/ha, dibanding insektisida sintesis berbahan aktif Imidaklopid 2ml/liter dosis yang sama. Jumlah individu herbivor, polinator dan berat gabah kering sawah per rumpun kedua jenis pestisida berbeda tidak nyata. Jumlah predator *B. bassiana* lebih tinggi. Indeks keanekaragaman Shannon Wiener kedua pestisida kategori sedang, tidak ditemukan dominansi spesies dan indeks kesamaan Simpson serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- S Bahri. 2021. “Keragaman Arthropoda Predator Pada Tanaman Padi di Kecamatan Tugumulyo”. *J. Agrotech* 11, 50 – 55. DOI <https://doi.org/10.31970/agrotech.v11i2.72>
- Nurhadi, dan Widiana, R. 2010. “Komposisi Artropoda Permukaan Tanah di Kawasan Penambangan Batubara di Kecamatan Talawi Sawahlunto”. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 1(2). DOI : 10.31958/js.v2i1.7
- F Fitriani. 2016. “Keanekaragaman Arthropoda Pada Ekosistem Tanaman Padi Dengan Aplikasi Pestisida”. *Agrovital J. Ilmu Pertanian*. 1: 6–8. DOI:<http://dx.doi.org/10.35329/agrovital.v1i1.77>
- F E Vega, N V Meylingy, J J Luangsa-ard and M lackwellz. 2012. “Fungal Entomopathogens” Oxford University Press. Chapter · December 2012. DOI: 10.1016/B978-0-12-384984-7.00006-3
- Indriyati. 2009. “Virulensi jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) vuillemin (Deuteromycotina: Hyphomycetes) terhadap kutu daun (*Aphis* spp.) dan kepik hijau (*Nezara viridula*). *JHPT* 2:92-98. DOI: 10.23960/j.hptt.2992-98
- Krebs, C. J. (2014). Chapter 13. Species diversity measures. In *Ecological methodology*, 531–595.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-dasar ekologi edisi ketiga*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Rosmiati, C Hidayat, E Firmansyah dan S Setiati. 2018. “Potensi *Beauveria bassiana* sebagai Agens Hayati Spodoptera litura Fabr. pada Tanaman Kedelai” *Jurnal Agrikultura*. 2018, 29 (1): 43-47. DOI:10.24198/agrikultura.v29i1.16925
- E S Yusuf, D Sihombing, W Handayati, W Nuryani dan S Saepuloh. 2016. “Uji Efektivitas Bioinsektisida Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin terhadap Kutudaun *Macrosiphoniella sanborni* pada Krisan”, *Jurnal Hortikultura*, 21(3): 265. DOI:10.21082/jhort.v21n3.2011.p265-273.
- W Sari dan C N Rosmeita. 2020 “Identifikasi Morfologi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* Asal Tanaman Padi Cianjur”, *Pro-STek*, 2(1), p. 1. DOI:10.35194/prs.v2i1.974.