

**TINGKAT SERANGAN LALAT BUAH DAN THRIPS PADA CABAI KERITING  
DENGAN BERBAGAI TEKNIK PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT**  
**INFESTATION INTENSITY OF FRUIT FLIES AND THRIPS ON CHILI PEPPER  
IN SEVERAL PEST AND DISEASE CONTROL TECHNIQUES**

Tamrin Khamidi<sup>1</sup>, Suryo Wiyono\*<sup>2,3</sup>, Kusuma Darma<sup>2</sup>, Awang Maharijaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UPT Perlindungan Tanaman, Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kab. Tegal, Desa  
Tuwel Kec. Bojong Kabupaten Tegal, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Kajian Hortikultura Tropika, LPPM Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB  
Baranangsiang, Jl. Raya Pajajaran, Bogor 16144, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl Kamper  
Kampus IPB Darmaga Bogor

\*Penulis untuk korespondensi. e-mail: suryowi@apps.ipb.ac.id

**ABSTRAK**

Teknologi mikroba intensif merupakan paket integrasi berbagai agens hayati dalam budidaya cabai yang diketahui efektif dalam menekan berbagai penyakit cabai. Pengaruh teknik tersebut terhadap dua hama utama cabai yaitu lalat buah (*Bactrocera sp*) dan thrips (*Thrips sp*) belum diketahui. Tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti pengaruh teknik mikroba intensif terhadap tingkat serangan lalat buah dan thrips pada cabai. Penelitian terdiri dari empat perlakuan yaitu mikroba intensif penuh, mikroba intensif di pesemaian, konvensional dan tanpa pengendalian. Penelitian dilakukan di tiga lokasi dengan ketinggian tempat yang berbeda. Pengamatan tingkat serangan lalat buah dilakukan pada umur 10 dan 11 minggu setelah tanam, sementara pengamatan terhadap kerusakan thrips dilakukan seminggu sekali mulai 2 hingga 10 minggu setelah tanam. Perlakuan mikroba intensif secara nyata mengurangi tingkat serangan lalat buah. Perlakuan mikroba intensif mengurangi serangan thrips pada dua lokasi tanam yaitu Margasari dan Bojong, namun tidak berpengaruh nyata pada satu lokasi lainnya yaitu Bumijawa.

Kata kunci: agens biokontrol, mikroba intensif, lalat buah, pengendalian hayati, thrips

**ABSTRACT**

*Microbe-intensive technology is an integrated package of various biocontrol agents in chili cultivation. This technology was known to be effective in suppressing various chili diseases. The effect of this technique on the two mayor pests of chili, i.e. fruit flies (*Bactrocera sp*) and thrips (*Thrips sp*) is still unknown. The aim of this study was to find out the effect of microbe-intensive technology on the infestation intensity of fruit flies and thrips on chili pepper. The study consisted of four treatments, namely fully microbe- intensive, microbe- intensive in the nursery, conventional, and control. The research was conducted in three locations with different altitudes. Infestation intensity of fruit fly were observed at 10 and 11 weeks after planting, while observations of infestation intensity of thrips were carried out once a week from 2 to 10 weeks after planting. The application of microbe-intensive technology significantly reduced the infestation rate of fruit flies. Microbe-intensive technology reduced thrips infestation at two planting locations, i.e. Margasari and Bojong, but It was not significantly affect the thrips infestation on Bumijawa.*

*Keywords: biocontrol agents, fruit flies, microbe-intensive, thrips*

## PENDAHULUAN

Cabai merupakan tanaman hortikultura penting di Indonesia, dengan luas penanaman sekitar 150.000 ha per tahun. Lalat buah (*Bactrocera* sp) dan thrips (*Thrips* sp.) merupakan hama yang paling merusak tanaman cabai di Indonesia. Rata-rata luas tanaman cabai seluruh Indonesia yang terserang per tahun pada periode 2017-2019 oleh lalat buah 3154 ha, dan thrips 4007 ha (Pusat Data dan Informasi Kementan 2019).

Hingga saat ini belum ada pengendalian yang efektif untuk kedua hama ini. Petani cabai saat ini mengendalikan kedua hama itu menggunakan teknik pemerangkapan dengan methyl eugenol dan menggunakan pestisida. Kedua teknik pengendalian tersebut belum memberikan tingkat pengendalian yang memuaskan.

Baru baru ini dikembangkan teknologi mikroba intensif untuk pengendalian penyakit, yaitu merupakan kombinasi berbagai agens hayati yang diintegrasikan ke dalam suatu teknik budidaya. Teknologi mikroba intensif ini terbukti efektif dalam menekan penyakit cabai (Wiyono *et al* 2019). Agens hayati yang digunakan adalah PGPR (campuran *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus polymixa*), *Trichoderma hamatum*, cendawan endofit B5GB, cendawan endofit H5, *Lecanicillium lecanii*, dan khanir *Rhodotorula minuta*. Cendawan patogen serangga yang digunakan yaitu *Lecanicillium lecanii* sudah diteliti efektif untuk kutu daun namun belum diketahui pengaruhnya terhadap lalat buah maupun thrips. Teknologi mikroba intensif cukup efektif mengendalikan penyakit penyakit cabai yaitu *damping off*, busuk batang *Phytophthora*, virus keriting kuning dan bercak daun cercospora. Hingga saat ini belum terdapat informasi mengenai pengaruh teknologi tersebut untuk hama thrips dan lalat buah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh teknologi mikroba intensif hayati terhadap tingkat serangan lalat buah dan thrips pada tanaman cabai keriting di beberapa lokasi penanaman.

## METODOLOGI

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan tiga lokasi di Kabupaten Tegal dengan ketinggian tempat yang berbeda. Lokasi I (KT I) di Desa Bumijawa, Kecamatan Bumijawa, Kabupaten Tegal dengan ketinggian 947 m dpl pada bulan Juni-September 2019. Lokasi II (KT II) di Desa Jembayat Kecamatan Margasari, Kabupaten Tegal dengan ketinggian 61 m dpl pada bulan Juni-

September 2020. Lokasi III (KT III) di Desa Tuwel Kecamatan Bojong Kabupaten Tegal berada pada ketinggian 891 m dpl pada bulan September-Desember 2020.

### **Bahan dan Alat**

Penelitian menggunakan cabai merah keriting hibrida F1 varietas OR Twist 42 F1 produksi dari oriental seed Indonesia. Agens hayati yang digunakan merupakan koleksi dari Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Formulasi agens hayati menjadi bentuk tepung dilakukan oleh Wish Indonesia. Sarana produksi lain yang digunakan adalah pupuk NPK, Urea, SP-36, KCl, pestisida, plastik UV untuk kerodong pembibitan, mulsa plastik hitam-perak, traktor untuk pengolahan lahan, ember dan drum plastik untuk aplikasi pupuk, *knapsack sprayer* untuk penyemprotan agens hayati dan pestisida, serta pompa untuk irigasi.

### **Metode Penelitian**

Percobaan terdiri dari empat perlakuan yaitu mikroba intensif penuh (MI 100), mikroba intensif di pesemaian (MI 50), konvensional (K1) dan control tanpa pengendalian (K0). Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan lima ulangan. Ukuran unit pengamatan tiap ulangan adalah 15 m x 20 m. Mikroba intensif penuh (MI 100) adalah perlakuan agens hayati pada tanaman di persemaian dan di lapangan. Mikroba intensif di pesemaian (MI 50) adalah perlakuan agens hayati hanya diberikan pada pesemaian. Pada perlakuan konvensional (K1), tanaman disemprot fungisida mancozeb dan insetisida imidacloprid 5 hari sekali. Tanaman kontrol tanpa pengendalian tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit secara khusus.

### **Aplikasi Agens Biokontrol pada Teknologi Mikroba Intensif**

Aplikasi mikroba agens hayati dilakukan secara bertahap pada persemaian dan di lapangan. Benih direndam dalam suspensi PGPR (20 g/liter) setara dengan konsentrasi  $10^6$  cfu/mL selama 12 jam. Aplikasi PGPR di persemaian diulang pada saat bibit berumur 2 dan 4 minggu setelah semai dengan cara menyiramkan larutan PGPR (5 g/liter) ke pangkal batang sebanyak 50 ml per tanaman. *T. hamatum* dicampurkan dengan media tanam untuk persemaian dengan perbandingan tanah : kompos : *T. hamatum* = 1 : 1 : 30. Aplikasi cendawan endofit B5GB dengan cara menyiramkan 50-100 ml larutan cendawan (5 g/liter) ke setiap tanaman cabai di lahan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam. Cendawan endofit H5 diaplikasikan dengan dua cara, yaitu menyiramkan 50-100 ml larutan endofit (5 g/liter) ke tanaman cabai di lahan saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam, dan menyemprot tanaman secara reguler seminggu sekali pada tanaman berumur 2-8 minggu setelah tanam.

Larutan *Lecanicillium lecanii* (5 g/liter) disemprotkan ke tanaman cabai di lapangan secara regular saat tanaman berumur 2-8 minggu setelah tanam. Aplikasi khamir antagonis *R. minuta* dilakukan menyemprotkan larutan khamir (5 g/liter) ke tajuk tanaman di lapangan seminggu sekali sejak tanaman berbuah hingga tanaman dipanen.

### **Penanaman dan Perawatan Cabai di Lapangan**

Penanaman (*transplanting*) satu bibit per lubang tanam pada saat bibit berumur 24 hari, dilakukan pada pagi atau sore hari dengan jarak tanam antar baris 70 cm dan jarak dalam baris 60 cm. Pupuk dasar yang diberikan adalah pupuk kandang 10-20 ton/Ha; Ponska 120 kg/Ha; ZA 150 kg/Ha; dan SP36 100 kg/Ha. Pemeliharaan tanaman cabai meliputi penyiraman, pemupukan, pewiwilan, pembumbunan, dan penyiangan yang dilakukan secara manual.

### **Pengamatan Tingkat Serangan Lalat buah dan thrips**

Tingkat serangan lalat buah dihitung dari persen buah terserang dari 5 tanaman contoh per ulangan pada 10 dan 11 minggu setelah tanam (MST). Tingkat serangan Thrips dihitung dengan skor 0-3 (Maharajaya *et al* 2010). Selanjutnya dihitung menggunakan metode Townsend dan Hueberger (1948) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat serangan thrips (\%)} = \frac{(n \times v)}{(N \times V)} \times 100$$

dimana : n = jumlah tanaman dengan skor ke-v  
v = skor serangan thrips (0-3)  
N = jumlah total tanaman  
V = skor kerusakan tertinggi (3)

Hasil penghitungan tingkat serangan selanjutnya dianalisis dengan analisis ragam. Bila analisis ragam menunjukkan beda nyata, dilanjutkan uji perbandingan nilai tengah dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa serangan lalat buah *Bactrocera* sp. hanya terjadi di Lokasi I (KT I) yaitu Bumijawa tahun 2019 (Tabel 1), sedangkan pada dua lokasi percobaan lainnya tidak ditemukan serangan hama lalat buah. Hal ini diduga karena cuaca pada tahun 2020 pada saat penanaman di Lokasi II dan Lokasi III lebih basah dibandingkan penanaman di Lokasi I pada tahun 2019. Serangan lalat buah saat tanaman berumur 11 MST menunjukkan bahwa perlakuan mikroba intensif (MI 100 dan MI 50) mempunyai tingkat serangan yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan konvensional (K1) dan tanpa

perlakuan (K0). Aplikasi teknologi mikroba intensif secara penuh (MI 100) menurunkan tingkat serangan hampir 50%.

Tabel 1. Tingkat serangan lalat buah– percobaan 1 Bumijawa 2019

Perlakuan	Tingkat serangan (%) pada umur..... MST*	
	10	11
MI penuh (MI 100)	2.39	2.07 a
MI pesemaian (MI 50)	2.16	3.18 a
Konvensional (K1)	1.31	7.66 b
Tanpa perlakuan (K0)	3.78	6.12 ab

\* Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Perlakuan mikroba intensif penuh (MI 100) memberikan respon yang berbeda terhadap tingkat serangan thrips pada masing masing lokasi. Penelitian di Lokasi I (Bumijawa) menunjukkan bahwa perlakuan mikroba intensif penuh (MI 100) maupun pada pembibitan (MI 50) tidak efektif dalam menekan kerusakan karena thrips. Hal ini ditunjukkan dari tingkat kerusakan akibat thrips pada perlakuan mikroba intensif (MI 100 maupun MI 50) lebih tinggi daripada perlakuan konvensional (K1) (Tabel 2).

Sebaliknya, penelitian pada Lokasi II (Margasari) dan Lokasi III (Bojong), perlakuan mikroba intensif penuh (MI 100) mempunyai kerusakan thrips yang paling rendah dan berbeda nyata dengan kontrol namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konvensional (Tabel 3 dan Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pengendalian oleh mikroba intensif sama efektifnya dengan pengendalian konvensional menggunakan pestisida dalam mengendalikan thrips.

Teknologi mikroba intensif yang diaplikasikan merupakan integrasi beberapa agens hayati, sehingga hasil pengendalian terhadap lalat buah dan thrips yang diperoleh merupakan pengaruh paket perlakuan agens hayati, bukan pengaruh individual komponen agens hayati. Penurunan tingkat serangan lalat buah dan thrips dalam percobaan ini pada perlakuan mikroba intensif diduga disebabkan karena adanya induksi ketahanan oleh agens hayati yang diaplikasikan dan pengaruh langsung entomopatogen. Komponen yang menimbulkan induksi ketahanan tanaman terhadap hama adalah PGPR, endofit H5, *T. hamatum*, dan *R. minuta*, sedangkan komponen entomopatogen adalah *Lecanicillium lecanii*.

Tabel 2. Tingkat serangan *Thrips* sp. di Lokasi I (Bumijawa)

	Tingkat serangan (%) pada umur... MST*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MI penuh (MI 100)	4.85 a	11.43	11.43	11.43	11.43	16.57	25.14	34.00 a	51.72 a	52.29 a
MI pesemaian (MI 50)	5.14 a	8.86	8.86	8.86	8.86	12.86	18.00	25.14 ab	41.71 ab	43.43 ab
Konvensional (K1)	2.28 b	7.14	7.12	7.14	7.14	12.57	16.57	22.57 b	28.28 c	29.71 c
Tanpa perlakuan (K0)	2.28 b	7.14	7.14	7.14	7.14	12.57	16.57	20.85b	37.14 bc	37.71 bc

\*Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tabel 3. Tingkat serangan *Thrips* sp. di Lokasi II (Margasari)

Perlakuan	Tingkat serangan (%) pada umur... MST*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MI penuh (MI 100)	2.28b	6.28bc	10.29b	11.43b	11.43b	13.15b	13.15b	14.29b	22.12	27.00
MI pesemaian (MI 50)	1.71b	4.00c	7.43c	10.29b	11.43b	12.57b	12.57b	14.29b	18.00	25.14ab
Konvensional (K1)	2.29b	8.00b	10.29b	10.86b	11.43b	12.58b	12.57b	14.29b	18.57	22.57b
Tanpa perlakuan (K0)	6.28a	13.15a	13.72a	14.29a	14.29a	2.85a	22.85a	18.86a	18.57	20.85b

\*Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tabel 4. Keparahan serangan *Thrips* sp. - Bojong 2020

Perlakuan	Tingkat serangan (%) pada umur... MST									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MI penuh (MI 100)	2.29b	6.28bc	10.29b	11.43b	11.43b	13.15b	13.15b	14.29b	5.45	2.86b
MI pesemaian (MI 50)	1.72b	4.00c	7.43c	10.29b	11.43b	12.57b	12.57b	14.29 b	6.37	2.86b
Konvensional (K1)	2.29b	8.00b	10.29b	10.86b	11.43b	12.57b	12.57b	14.29 b	10.85	10.85a
Tanpa perlakuan (K0)	6.28a	13.15a	13.72a	14.29a	14.29a	22.86a	22.86a	18.88 a	12.34	10.28a

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Beberapa agens biokontrol yang ditujukan untuk pengendalian penyakit seperti PGPR dan *Trichoderma* diketahui mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangga hama (Disi 2019, Triwidodo *et al.* 2020). Suryaminarsih *et al.* (2019) menyatakan bahwa salah satu PGPR yaitu *Streptomyces sp.* dapat menekan kerusakan karena lalat buah pada tomat dan cabai. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa aplikasi PGPR pada penelitian laboratorium bisa mengendalikan *Thrips parvispinus* (Hutasoit dan Sitanggang 2018), dan *Aphis glycines* (Triwidodo *et al.* 2020), keduanya melalui perubahan atribut biologi populasinya. Cendawan biokontrol penyakit *Trichoderma* dan cendawan endofit dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap serangga hama, yaitu kutu daun pada tomat dan cabai (Hernawati *et al.* 2011; Coppola *et al.* 2017). Mekanisme yang terlibat dalam induksi ketahanan tanaman terhadap serangga hama oleh PGPR, *Trichoderma* dan cendawan endofit adalah produksi beberapa senyawa *volatile organic compounds* (VOC), senyawa metabolit sekunder, toksin, peningkatan enzim-enzim pertahanan, dan modifikasi struktural sel (Cappola *et al.* 2017; Enebe dan Babalola 2019, Disi *et al.* 2019)

Peran cendawan entomopatogen yang digunakan dalam teknologi mikroba intensif terhadap lalat buah dan thrips juga tidak bisa diabaikan. Cendawan *L. lecanii* isolat lain telah dilaporkan bersifat patogenik dan efektif terhadap *T. parvispinus* pada cabai (Prabaningrum 2018; Zulfitri *et al.* 2020). Dengan demikian teknologi mikroba intensif baik penuh maupun mikroba intensif pada pesemaian dapat menggantikan pengendalian kimiawi dalam pengendalian lalat buah dan thrips pada tanaman cabai.

## **KESIMPULAN**

Teknologi mikroba intensif pada tanaman cabai dapat menurunkan serangan lalat buah dan *Thrips sp.* Teknologi mikroba intensif lebih efektif untuk mengendalikan lalat buah dari dari pestisida sintesis, sedangkan untuk mengendalikan *Thrips sp.* teknologi mikroba intensif memiliki efektivitas yang sama dengan pestisida sintesis.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah mendanai penelitian ini sesuai kontrak Nomor 3/E1/KP.PTNBH/2019 dan Nomor 1/E1/KP.PTNBH/2020 melalui Pusat Kajian Hortikultura Tropika, LPPM – Institut Pertanian Bogor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Coppola M, Cascone P, Di Lelio I, Woo SL, Lorito M, Rao R, Pennacchio F, Guerrieri E and Digilio MC (2019) *Trichoderma atroviride* P1 colonization of tomato plants enhances both direct and indirect defense barriers against insects. *Front. Physiol.* 10: 813 (1-12). DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00813>.
- Disi J, Simmons J, and Zebelo S. 2019. Plant growth-promoting rhizobacteria-induced defense against insect herbivores D. K. Maheshwari and S. Dheeman (eds.), *Field Crops: Sustainable Management by PGPR, Sustainable Development and Biodiversity* 23, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30926-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30926-8_14)
- Enebe, M.C., Babalola, O.O. The impact of microbes in the orchestration of plants' resistance to biotic stress: a disease management approach. *Applied Microbiology and Biotechnology* 103: 9-25. <https://doi.org/10.1007/s00253-018-9433-3>
- Hernawati H, Wiyono S, Santoso S. 2011. Leaf endophytic fungi of chili (*Capsicum annuum*) and their role in the protection against *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae). *Biodiversitas* 12 (4): 187-191. Doi: 10.13057/Biodiv/D120401.
- Hutasoit RT, Sitanggang KD. 2018. Pengaruh plant growth promoting rhizobacteria terhadap biologi dan statistik demografi *Thrips parvispinus* (Thysanoptera: thripidae) pada cabai *Jurnal Agroplasma* 5 (2) 26-30.
- Lestari SM, Hidayat SH and Widodo. 2018. Determination of endophytic fungi as induce resistance agent of chilli pepper against pepper yellow leaf curl disease. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*. 2018. 40(2): 249-256
- Maharijaya A, Vosman B, Steenhuis G, Harpenas A. 2011. Screening of pepper accessions for resistance against two thrips species (*Frankliniella occidentalis* and *Thrips parvispinus*). *Euphytica* 177(3):401-410. DOI: [10.1007/s10681-010-0277-x](https://doi.org/10.1007/s10681-010-0277-x).
- Prabaningrum L, Moekasan TK, dan Murtiningsih R. 2018. Pengaruh aplikasi *Lecanicillium lecanii* terhadap ambang kendali trips pada tanaman kentang. *Jurnal Hortikultura* 28 (1): 105-112
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2019. Statistik Iklim, Organisme Pengganggu Tanaman dan Dampak Perubahan Iklim 2016-2019. Pusdatin Kementan. Jakarta.
- Suryaminarsih P, Harijani WS, Syafriani E, Rahmadhini N, Hidayat R. 2019. Aplikasi *Streptomyces* sp. sebagai agen hayati pengendali lalat buah (*Bactrocera* sp.) dan plant



growth promoting bacteria (PGPB) pada tanaman tomat dan cabai. *Agrium* 22 (1): 62-67. DOI: <https://doi.org/10.30596/agrium.v22i1.3106>.

Triwidodo H, Agustini A, dan Listihani. 2020. Biology and the statistic demographic of *Aphis glycines* Matsumura (Hemiptera: Aphididae) on the soybean with plant growth promoting rhizobacteria (PGPR). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 24 (1): 54-60. DOI: <https://doi.org/10.22146/jpti.49846>.

Zulfitri A, Krishanti NPRA, Lestari AS, Meisyara and D Zulfiana. 2020. Efficacy of several entomopathogenic microorganism as microbial insecticide against insect pest on chili (*Capsicum annum* L.). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 572 012020.