

**Efikasi Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis* Barliner terhadap  
*Gryllus bimaculatus* De Geer (Orthoptera: Gryllidae)  
pada Tanaman Padi Utama dan Raton**

*Efficacy of Bacillus thuringiensis Barliner Bioinsecticide against Gryllus bimaculatus De Geer (Orthoptera: Gryllidae) in Major Rice Crops and Ratooning Rice*

Khoirul Ikhsanudin Hanif<sup>1</sup>, Siti Herlinda<sup>2,3\*</sup>, Suwandi<sup>2</sup>, Tili Karenina<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Magister Ilmu Tanaman, Fakultas, Pertanian Universitas Sriwijaya,  
Sumatera Selatan 30139

<sup>2</sup>Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,  
Indralaya 30662

<sup>3</sup>Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO) Universitas  
Sriwijaya, Palembang 30139

<sup>4</sup>Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan,  
Palembang 30137

\*Penulis untuk korespondensi: sitiherlinda@unsri.ac.id

**ABSTRACT**

Crickets (*Gryllus bimaculatus*) are an important pests on rice that can reduce productivity. The application of *Bacillus thuringiensis* bioinsecticide is expected to be an alternative method to control these pest. The objective of the study was to investigate optimal dose of *B. thuringiensis* in suppressing rice damage was caused by *G. bimaculatus*. The observation were conducted on rice cultivation in Pelabuhan Dalam Village, Pemulutan Subdistrict of Ogan Ilir Regency. The results showed that application of *B. thuringiensis* bioinsecticide had significant effects in suppressing rice crop damage by *G. bimaculatus*, but did not had significant effect on growth of rice plants.

Keywords: biological agents, optimal dose, rice crop damage

**ABSTRAK**

Jangkrik (*G. bimaculatus*) merupakan salah satu hama penting yang dapat menghambat peningkatan produktivitas pada budidaya tanaman padi. Aplikasi bioinsektisida *B. thuringiensis* menjadi alternatif pengendalian yang diharapkan dapat menekan populasi hama tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis optimal *B. thuringiensis* dalam menekan kerusakan tanaman padi oleh *G. bimaculatus*. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah A: Bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 0 L.ha<sup>-1</sup> (kontrol), B: Bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 1 L.ha<sup>-1</sup>, C: Bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 2 L.ha<sup>-1</sup>, D: Bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3 L.ha<sup>-1</sup>, E: Biofitalik 1 L.ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* dosis 3 L.ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dalam menekan kerusakan tanaman oleh serangan *G. bimaculatus* pada tanaman utama dan ratun, tapi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi dikarenakan bioinsektisida tersebut bukan merupakan pupuk kompleks untuk tanaman padi.

---

Kata kunci: agen hayati, dosis optimal, kerusakan tanaman padi

## PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produktifitas padi terus dilakukan dengan mengoptimalkan tanaman utama dan memanfaatkan hasil panen kedua (ratun). Ratun merupakan tunggul dari tumpun padi yang telah dipanen atau tanaman yang tumbuh dari tunas yang ada di buku (nodal) tunggul atau batang padi yang tersisa pada saat kegiatan panen (Sinaga *et al.*, 2015). Budidaya ratun dapat meningkatkan produksi tanaman padi sekaligus menekan biaya pengolahan lahan dan mengurangi ketergantungan terhadap benih (Sugiharto, Rahmawati and Soedradjad, 2017). Peningkatan produksi tanaman padi ini ditunjukkan dengan meningkatnya indeks panen dari 2 sampai 3 kali panen dalam setahun (Ritonga, 2015) dan meningkatkan produksi padi hingga 5-10% (Sugiharto, Rahmawati and Soedradjad, 2017).

Dalam upaya peningkatan produktifitas padi terdapat berbagai kendala. Kendala yang sering dihadapi adalah serangan organisme pengganggu tanaman. Ditemukan lebih dari 800 spesies serangga yang menyebabkan kerusakan pada tanaman padi mulai dari fase pembibitan hingga fase panen (Heinrichs and Muniappan, 2017). Selain menyerang tanaman padi utama, gangguan serangga hama juga banyak ditemukan pada fase perkembangan padi ratun (Herlinda *et al.*, 2015). Salah satu spesies serangga hama yang banyak ditemukan pada tanaman padi utama dan tanaman ratun adalah jangkrik (*Gryllus bimaculatus* De Geer). Serangan *G. bimaculatus* dapat mengakibatkan kerusakan tanaman dan kehilangan hasil pada budidaya padi.

Pengendalian serangga hama dengan pemanfaatan pestisida sintetik yang banyak digunakan oleh para petani diketahui dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu diperlukan alternatif pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan dalam mengendalikan

serangga hama khususnya jangkrik pada tanaman padi. Alternatif pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan agens hayati baik dari golongan predator, parasitoid, dan patogen.

Salah satu bakteri pathogen serangga yang efektif, aman dan tidak menimbulkan resistensi pada hama sasaran adalah *Bacillus thuringiensis* (Adam *et al.*, 2014). *B. thuringiensis* merupakan bakteri gram positif berbentuk batang, bersifat aerobik dan membentuk spora (Khaeruni, Rahayu and Purnamaningrum, 2012). Bakteri ini memiliki kemampuan dalam menghasilkan Kristal protein selama masa sporulasinya (Purnawati *et al.*, 2015). Kristal protein yang dikenal dengan nama  $\delta$ -endotoksin bersifat toksik terhadap serangga yang termasuk dalam ordo Lepidoptera, Diptera, Coleoptera, dan Hymenoptera (Darwis, Syamsu and Salamah, 2014). Di sisi lain, aplikasi bakteri pathogen serangga ini tidak berdampak buruk bagi spesies artropoda predator yang menghuni di permukaan tanah dan serangga predator tajuk (Sunariah *et al.*, 2016).

Karakteristik bakteri *B. thuringiensis* yang mempunyai kisaran inang spesifik, tidak berbahaya bagi musuh alami dan organisme bukan sasaran menjadikan bakteri ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi bioinsektisida pengendali serangga hama khususnya *G. bimaculatus* pada tanaman padi. Oleh karena itu diperlukan observasi untuk mengetahui dosis optimal bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* dalam menekan kehilangan hasil yang diakibatkan oleh serangan *G. bimaculatus* pada tanaman padi.

## BAHAN DAN METODE

Aplikasi bioinsektisida *B. thuringiensis* telah dilaksanakan pada pertanaman padi di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir

pada bulan Agustus sampai dengan November 2016. Pengujian Efikasi bioinsektisida *B. thuringiensis* terhadap *G. bimaculatus* pada tanaman padi utama dan ratun menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan antara lain : tanpa Bioinsektisida *B. thuringiensis* (A), Bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis  $1 \text{ L.ha}^{-1}$  (B), Bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis  $2 \text{ L.ha}^{-1}$  (C), Bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis  $3 \text{ L.ha}^{-1}$  (D), dan Biofitalik  $1 \text{ L.ha}^{-1}$  (E). Pengamatan kerusakan tanaman dan pertumbuhan tanaman padi dilaksanakan pada periode 3, 5, 7, 9, dan 11 minggu setelah tanam (MST) serta pada periode ratun yaitu 3, 5, dan 7 minggu setelah panen (MSP). Pengamatan dilakukan dengan menghitung tingkat kerusakan yang diakibatkan oleh serangan *G. bimaculatus* dengan cara skoring pada setiap tanaman yang diaplikasikan dan tingkat pertumbuhan tanaman berupa tinggi diukur

dengan penggaris dan jumlah anakan padi dihitung secara manual pada lahan yang telah diaplikasikan bioinsektisida cair berbahan aktif *B. thuringiensis*.

### Penyiapan tanaman padi

Penyiapan tanaman menggunakan benih padi varietas inpari 22 dengan pola pindah tanam. Pembenuhan dilakukan pada baki plastik yang diisi lumpur setinggi 3 cm sebagai media tanam. Ditaburkan secara merata benih padi yang sudah berkecambah pada media tanam dan ditutup dengan menggunakan terpal. Setelah 3 hari terpal dibuka dan bibit dipindahkan ke pematang sawah atau ke tempat yang mendapat sinar matahari yang cukup (Gambar 1). Bibit yang sudah berumur dua minggu dan memiliki tinggi 20 cm dipindahkan ke lahan menggunakan pola tanam jajar legowo dengan jarak tanam  $50 \times 25 \times 12,5 \text{ cm}$  (Gambar 2).



Gambar 1. Pembenuhan padi varietas inpari 22 yang dilakukan pada nampan plastik.



Gambar 2. Penanaman padi yang menggunakan pola tanam jajar legowo 2 – 1.

### Penyiapan bioinsektisida *Bacillus thuringiensis*

Penyiapan bioinsektisida *B. thuringiensis* dilakukan di Laboratorium Entomologi Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penyiapan bioinsektisida dilaksanakan dengan reisolasi isolat bakteri *B. thuringiensis* yang didapat dari daerah pemulutan pada media Nutrient Agar (NA) untuk selanjutnya ditanam ke media prekulturr. Media prekulturr dibuat dengan bahan aquadest 1 L dan Nutrient broth (NB) 13 g yang dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam 10 botol selai. Setiap botol selai berisi 100 ml larutan NB dan ditutup dengan kertas *aluminium foil* yang dilapisi dengan kantong plastik dan diikat dengan karet gelang. Selanjutnya media perbanyakkan prekulturr disterilisasi dengan *autoclave* selama 2 jam. Setelah 2 jam, media dipindahkan ke dalam *laminar air flow* yang diberi penyinaran ultra violet. Setelah media dingin diinokulasikan isolasi *B. thuringiensis* yang telah direisolasi pada 2 botol selai dengan menggunakan jarum ose dengan cara digoreskan dan dicelupkan ke media prekulturr. Media prekulturr yang telah diinokulasikan *B. thuringiensis* dishaker selama 12 jam. Setelah 12 jam dituang pada 8 botol yang tersisa di *laminar air flow* dan dishaker kembali selama 12 jam. Bakteri *B. thuringiensis* yang telah diperbanyak di media prekulturr selanjutnya ditanam ke media bioinsektisida cair dengan bahan air kelapa dan garam-garam mineral (0,3 g  $MgSO_4$ , 1 g  $CaCO_3$ , 0,2 g  $MgSO_4$ , 0,2 g  $ZnSO_4$ , 10 g Urea. Penyiapan media bioinsektisida cair dilaksanakan dengan sterilisasi semua bahan bioinsektisida yang sudah dihomogenkan dan dituang ke dalam botol selai sebanyak 100 ml yang ditutup dengan *aluminium foil*. Media bioinsektisida yang telah disterilisasi selanjutnya dituangkan bakteri *B. thuringiensis* dari media prekulturr dan dishaker selama 3 hari.

### Aplikasi Bioinsektisida berbahan aktif *Bacillus thuringiensis*

Aplikasi bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* dilaksanakan pada padi berumur 3 minggu setelah tanam menggunakan *knapsack sprayer* dengan dosis sesuai perlakuan. Penyemprotan dilakukan pada pukul 17.00 setiap periode 2 minggu sekali hingga periode panen. Penyemprotan juga dilanjutkan pada periode ratun tanaman padi.

### Analisis Data

Data tingkat serangan, tinggi tanaman, dan jumlah anakan padi dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), data yang berbeda nyata dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

## HASIL

### Tingkat kerusakan tanaman

Hasil yang didapat dari penelitian ini diketahui bahwa aplikasi bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* berpengaruh nyata dalam menekan kerusakan tanaman oleh serangan *G. bimaculatus* pada tanaman utama dan ratun.

Dosis optimal bioinsektisida *B. thuringiensis* dalam menekan kerusakan tanaman padi bervariasi pada setiap umur tanaman (Tabel 1). Persentase kerusakan padi terendah pada umur tanaman 5, 7, 9 dan 11 MST yaitu pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3  $L \cdot ha^{-1}$ . Persentase kerusakan padi terendah pada umur tanaman 3 MST yang diaplikasikan bioinsektisida yaitu pada perlakuan Biofitalik (5,14%) yang tidak berbeda nyata dari perlakuan *B. thuringiensis* dosis 1  $L \cdot ha^{-1}$  (9,13%), 2  $L \cdot ha^{-1}$  (7,28%) dan 3  $L \cdot ha^{-1}$  (5,86%) tapi berbeda nyata dari perlakuan kontrol (tanpa aplikasi bioinsektisida). Persentase kerusakan padi terendah pada umur tanaman 5, 7 MST yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3  $L \cdot ha^{-1}$  (6,97% dan 6,85%) tidak berbeda nyata dari perlakuan dosis 2  $L \cdot ha^{-1}$  (8,91% dan 9,81%) dan perlakuan biofitalik (7,26% dan 7,32%) tapi berbeda nyata dari perlakuan *B. thuringiensis* dosis 1  $L \cdot ha^{-1}$  (11,28% dan 12,02%) dan perlakuan control tanpa

aplikasi bioinsektisida (16,22% dan 15,97%). Kerusakan padi terendah pada umur tanaman 9 MST yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3 L.ha<sup>-1</sup> (8,34%) tidak berbeda nyata dari perlakuan dosis 1 L.ha<sup>-1</sup> (12,38%) dan 2 L.ha<sup>-1</sup> (10,55%) serta perlakuan biofitalik (9,11%) tapi berbeda nyata dari perlakuan kontrol (15,58%). Kerusakan padi pada umur tanaman 11 MST terendah pada dosis 3 L.ha<sup>-1</sup> (10,03%) tapi tidak berbeda nyata dari perlakuan lainnya.

Tabel 1. Persentase kerusakan tanaman padi oleh *Grillus bimaculatus* setelah di aplikasikan *Bacillus thuringiensis* pada tanaman padi utama.

Bioinsektisida	Kerusakan padi (%) pada umur (MST)				
	3	5	7	9	11
Bt 0 L.ha <sup>-1</sup>	14,29 a	16,22 a	15,97 a	15,58 a	16,16
Bt 1 L.ha <sup>-1</sup>	9,13 b	11,28 b	12,02 b	12,38 ab	12,32
Bt 2 L.ha <sup>-1</sup>	7,28 b	8,91 bc	9,81 bc	10,55 b	12,11
Bt 3 L.ha <sup>-1</sup>	5,86 b	6,97 c	6,85 c	8,34 b	10,03
Biofitalik	5,14 b	7,26 c	7,32 c	9,11 b	10,37
F.hit	7,88	8,59	9,75	4,67	3,09
<i>p. Value</i>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05
BNT 5%	4,02	4,00	3,70	4,13	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%, Bt = *Bacillus thuringiensis*, dan mst = minggu setelah tanam.

Persentase kerusakan padi terendah pada periode ratun umur 3, 5, dan 7 MSP yaitu pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3 LHa<sup>-1</sup> (Tabel 4). Persentase kerusakan padi terendah pada umur tanaman 3 MSP yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3 LHa<sup>-1</sup> (11,87%) tidak berbeda nyata dari perlakuan dosis 1 L.ha<sup>-1</sup> (15,37%) dan 2 L.ha<sup>-1</sup> (16,09%) serta perlakuan Biofitalik (15,43%) tetapi berbeda nyata dari perlakuan kontrol tanpa aplikasi bioinsektisida (17,59%). Persentase kerusakan padi terendah pada umur tanaman 5 MSP yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3 LHa<sup>-1</sup> (13,92%) tidak berbeda nyata dari perlakuan dosis 1 L.ha<sup>-1</sup> (16,92%) dan perlakuan Biofitalik (17,94%) tetapi berbeda nyata dari perlakuan *B. thuringiensis* dosis 2 L.ha<sup>-1</sup> (19,29%) dan perlakuan kontrol tanpa aplikasi bioinsektisida (21,13%). Persentase kerusakan padi terendah pada umur

tanaman 7 MSP yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3 LHa<sup>-1</sup> (17,82%) tapi tidak berbeda nyata dari perlakuan lainnya.

### Tingkat pertumbuhan tanaman

Tingkat pertumbuhan tanaman yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman dan jumlah anakan padi pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida. Sebagian besar tanaman padi tertinggi, baik pada tanaman utama maupun ratun ditemukan pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 1 L.ha<sup>-1</sup>. Jumlah anakan per rumpun padi pada tanaman utama dan ratun terbanyak juga ditemukan pada aplikasi bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 1 L.ha<sup>-1</sup>.

Tanaman padi tertinggi terdapat pada lahan yang diaplikasikan dengan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 1 L.ha<sup>-1</sup> (76,92 cm dan 94,08 cm) tapi tidak berbeda nyata dari perlakuan lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* terhadap tinggi tanaman padi utama

Bioinsektisida	Tinggi padi (cm) pada umur (MST)				
	3	5	7	9	11
Bt 0 L.ha <sup>-1</sup>	73,67	80,33	88,75	95,50 b	98,08 b
Bt 1 L.ha <sup>-1</sup>	76,92	80,83	94,08	101,67 a	103,42 a
Bt 2 L.ha <sup>-1</sup>	75,17	81,50	88,08	90,67 b	92,00 c
Bt 3 L.ha <sup>-1</sup>	74,75	78,83	90,00	92,08 b	93,50 bc
Biofitalik	73,00	76,75	90,42	94,75 b	95,67 bc
F.hit	0,32	0,47	1,39	4,65	6,87
<i>p. Value</i>	0,85	0,75	0,29	0,01	0,00
BNT 5%	-	-	-	6,06	5,27

Keterangan: Bt = *Bacillus thuringiensis*, dan mst = minggu setelah tanam.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* terhadap jumlah anakan padi utama

Bioinsektisida	Jumlah anakan per rumpun (anakan) pada umur (MST)				
	3	5	7	9	11
Bt 0 L.ha <sup>-1</sup>	10,92	14,25	16,33	17,67	17,33
Bt 1 L.ha <sup>-1</sup>	14,25	17	19,5	20,25	20,08
Bt 2 L.ha <sup>-1</sup>	12,83	15,08	17,08	17,25	16,33
Bt 3 L.ha <sup>-1</sup>	12,67	14,83	16,75	17,33	16,58
Biofitalik	13,58	15,5	17,67	18,08	17,25
F.hit	0,49	0,28	0,46	0,48	0,66
<i>p. Value</i>	0,74	0,88	0,76	0,74	0,62
BNT 5%	-	-	-	-	-

Keterangan: Bt = *Bacillus thuringiensis*, dan mst = minggu setelah tanam

Tabel 4. Persentase kerusakan tanaman padi oleh *Grillus bimaculatus* setelah di aplikasikan *Bacillus thuringiensis* pada tanaman padi ratun

Bioinsektisida	Kerusakan padi (%) pada umur (MSP)		
	3	5	7
Bt 0 LHa <sup>-1</sup>	17,59 b	21,13 B	21,65 a
Bt 1 LHa <sup>-1</sup>	15,37 ab	16,92 Ab	18,61 a
Bt 2 LHa <sup>-1</sup>	16,09 ab	19,29 B	20,08 a
Bt 3 LHa <sup>-1</sup>	11,87 a	13,92 A	17,82 a
Biofitalik	15,43 ab	17,94 Ab	19,78 a
F.hit	1,90	2,71	0,86
<i>p. Value</i>	0,18	0,08	0,51
BNT 5%	4,70	5,06	4,87

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%, Bt = *Bacillus thuringiensis*, dan msp = minggu setelah potong.

Tanaman padi tertinggi pada umur 5 MST di lahan yang diaplikasikan dengan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 2 L.ha<sup>-1</sup> (81,50 cm) tapi tidak berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Tanaman padi tertinggi

pada umur 9 dan 11 MST di lahan yang diaplikasikan dengan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 1 L.ha<sup>-1</sup> (101,67 cm dan 103,42 cm) berbeda nyata dari perlakuan lainnya.

Tanaman padi tertinggi pada umur 3, 5, dan 7 MSP di lahan yang diaplikasikan dengan perlakuan biofitalik (29,92 cm, 35,67 dan 42,75 cm) tapi tidak berbeda nyata dari perlakuan lainnya (Tabel 5).

Jumlah anakan per rumpun padi terbanyak baik pada tanaman utama maupun ratun ditemukan pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 1 L.ha<sup>-1</sup> tapi tidak berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Jumlah anakan per rumpun padi terbanyak pada umur 3, 5, 7, 9, dan 11 MST pada aplikasi bioinsektisida

*B. thuringiensis* dosis 1 L.ha<sup>-1</sup> yaitu sebanyak 14,25 anakan/ rumpun, 17 anakan/ rumpun, 19,5 anakan/ rumpun, 20,25 anakan/ rumpun, dan 20,08 anakan/ rumpun (Tabel 3). Hasil pengamatan pada periode ratun didapat bahwa jumlah anakan per rumpun padi terbanyak pada umur 3 dan 5 MSP sebanyak 10,25 anakan/ rumpun dan 10,92 anakan/ rumpun. Jumlah anakan per rumpun padi terbanyak pada umur 7 MSP pada perlakuan biofitalik sebanyak 11,92 anakan/ rumpun.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* terhadap tinggi tanaman padi ratun

Bioinsektisida	Tinggi padi (cm) pada umur (MSP)		
	3	5	7
Bt 0 LHa <sup>-1</sup>	28.17	33.50	40.17
Bt 1 LHa <sup>-1</sup>	28.83	34.58	41.17
Bt 2 LHa <sup>-1</sup>	29.92	34.00	40.92
Bt 3 LHa <sup>-1</sup>	27.08	32.00	38.58
Biofitalik	29.92	35.67	42.75
F.hit	0,72	1,50	1,84
<i>p. Value</i>	0,60	0,26	0,19
BNT 5%	-	-	-

Keterangan: Bt = *Bacillus thuringiensis*, dan msp = minggu setelah potong.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* terhadap jumlah anakan padi ratun

Bioinsektisida	jumlah anakan per rumpun (anakan) pada umur (MSP)		
	3	5	7
Bt 0 LHa <sup>-1</sup>	9,33	10,83	11,08
Bt 1 LHa <sup>-1</sup>	10,25	10,92	11,75
Bt 2 LHa <sup>-1</sup>	9,25	10,17	11,00
Bt 3 LHa <sup>-1</sup>	8,83	9,75	10,92
Biofitalik	8,75	9,92	11,92
F.hit	1,40	0,862	0,557
<i>p. Value</i>	0,29	0,51	0,70
BNT 5%	-	-	-

Keterangan: Bt = *Bacillus thuringiensis*, dan msp = minggu setelah potong.

## PEMBAHASAN

Hasil observasi di pertanaman padi di Desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir diketahui bahwa ciri tanaman padi yang terserang *G. bimaculatus* ditandai dengan gejala gerakan yang tidak beraturan (Gambar 4). Ciri inilah yang menjadi dasar dalam mengukur tingkat kerusakan tanaman padi yang diakibatkan oleh serangan *G. bimaculatus*.

Hasil pengamatan di lapangan diketahui bahwa aplikasi bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* berpengaruh nyata dalam menekan kerusakan tanaman oleh serangan *G. bimaculatus* pada tanaman utama dan ratun. Persentase kerusakan padi yang diaplikasikan bioinsektisida jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa aplikasi bioinsektisida) baik pada tanaman utama maupun ratun. Rendahnya kerusakan padi ditunjang oleh keberhasilan pengendalian organisme pengganggu tanaman khususnya serangan *G. bimaculatus*. Dilaporkan bahwa aplikasi bioinsektisida *B. thuringiensis* efektif dalam menekan serangan ulat kantong (Wahid, 2010) dan ulat grayak (Adam et al., 2014) serta dapat menyebabkan mortalitas yang cukup tinggi pada larva *Crocidolomia binotalis*, *Plutella xylostella* dan *Spodoptera litura* (Salaki, Tarore and Manengkey, 2013).

Efektifitas bakteri *B. thuringiensis* dalam menekan serangan dan menyebabkan mortalitas yang tinggi pada serangga hama ini ditunjang oleh kemampuannya dalam menghasilkan Kristal protein sewaktu mengalami sporulasi (Hanifati, 2013). Proses kematian serangga dapat diakibatkan oleh aktifitas makan serangga yang tanpa disengaja turut memakan kristal protein, dimana selanjutnya Kristal protein akan larut dalam system pencernaan serangga dan selain itu enzim protease serangga akan turut membantu Kristal protein dalam memecahkan kristalnya (Adam et al., 2014). Kristal protein yang sering disebut  $\delta$ -endotoksin ini merupakan protoksin yang jika larut dalam usus serangga akan berubah

menjadi polipeptida yang lebih pendek dan bersifat toksin karena aktivitas proteolisis dalam sistem pencernaan serangga (Hanifati, 2013). Selain efek toksin, spora *B. thuringiensis* di dalam tubuh serangga dapat berkecambah sehingga mengakibatkan membrane usus serangga menjadi rusak (Adam et al., 2014). Kedua efek ini dapat mengakibatkan kerusakan pada saluran pencernaan dan efek kematian serangga target.

Ciri-ciri serangga yang terinfeksi bakteri *B. thuringiensis* di lapangan ditandai dengan tubuh menjadi lembek dan berwarna kehitaman (Gambar 3). Hal ini sejalan dengan pernyataan (Adam et al., 2014), bahwa larva yang terinfeksi bakteri *B. thuringiensis* tubuhnya mengkerut, lembek, warna tubuh larva lama kelamaan semakin menghitam dan apabila diamati tubuh larva tersebut akan mengecil dan menipis akibat system pencernaan yang telah hancur atau lisis. Hal serupa juga dikemukakan (Salaki, Tarore and Manengkey, 2013) bahwa larva yang mati akibat *B. thuringiensis* ditandai dengan larva berubah warna menjadi gelap, semakin mengecil dan berbau busuk.

Dari hasil pengamatan juga diperoleh bahwa persentase kerusakan padi terendah terdapat pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 3 L.ha<sup>-1</sup> dibandingkan dosis 1 L.ha<sup>-1</sup> dan 2 L.ha<sup>-1</sup>. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis aplikasi maka semakin tinggi mortalitas serangga uji dan semakin rendah tingkat kehilangan hasil yang diakibatkan oleh serangan hama. Konsentrasi *B. thuringiensis* sangat berpengaruh terhadap toksisitas dan lama residunya di alam, sehingga semakin tinggi konsentrasi *B. thuringiensis* yang diinokulasikan semakin banyak peluang untuk termakan oleh larva semakin besar (Wibowo, 2017).

Tingkat pertumbuhan tanaman yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman dan jumlah anakan padi pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida. Aplikasi bioinsektisida *B. thuringiensis* tidak

berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan tanaman padi, baik tinggi tanaman maupun jumlah anakan per rumpun. Namun sebagian besar tanaman padi tertinggi dan jumlah anakan padi per rumpun terbanyak baik pada periode tanam maupun periode ratun ditemukan pada lahan yang diaplikasikan bioinsektisida *B. thuringiensis* dosis 1 L.ha<sup>-1</sup>. Pengamatan pertumbuhan tanaman utama dilakukan pada umur 3,5 7,9, dan 11 MST sedangkan pengamatan ratun pada umur 3, 5, dan 7

MSP. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa pada periode umur yang sama, pertumbuhan tanaman ratun lebih rendah dibandingkan pertumbuhan tanaman utama. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Ritonga, 2015), bahwa umur tanaman ratun lebih pendek dibandingkan tanaman utama. Hal ini dikarenakan fase pertumbuhan tanaman utama yang lebih banyak terdiri dari fase vegetative, reproduktif dan pemasakan. Sedangkan pada ratun hanya fase reproduktif dan pemasakan.



Gambar 3. Gejala serangan *B. thuringiensis* pada larva Lepidoptera (A) dan nimfa jangkrik (B).



Gambar 4. Tanaman yang terserang *Grillus bimaculatus* memiliki bentuk yang tidak beraturan

## KESIMPULAN

Aplikasi bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* pada dosis 3 L.ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata dalam menekan kerusakan tanaman oleh serangan *G. bimaculatus* pada periode tanam dan periode ratun, tapi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Hibah Kompetensi tahun anggaran 2016 berdasarkan Surat Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Nomor: 0299/E3/2016, tanggal 27 Januari 2016 dengan kontrak penelitian Nomor: 023/SP2H/LT/DRPM/II/2016 tanggal 17 Februari 2016 yang diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, T. *et al.* (2014) 'Bioesai bioinsektisida berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* asal tanah lebak terhadap larva Spodoptera litura', in *Prosiding seminar nasional lahan suboptimal*, pp. 828-834.
- Darwis, A. A., Syamsu, K. and Salamah, U. (2014) 'Kajian produksi bioinsektisida dari *Bacillus thuringiensis* subsp israelensis pada media tapioka', *J. Tek. Ind. Pert.*, 14(1), pp. 1-5.
- Hanifati, S. (2013) 'Menggunakan Medium Kelapa', *eJKI*, 1(1), pp. 70-74.
- Heinrichs, E. A. and Muniappan, R. (2017) 'IPM for tropical crops: rice', *CAB Reviews*, 12(30), pp. 1-30.
- Herlinda, S. *et al.* (2015) 'Struktur komunitas laba-laba di ekosistem padi ratun: pengaruh aplikasi *Beauveria bassiana* (Balsamo)', *Jurnal Entomologi Indonesia*, 12(2), pp. 91-99.
- Khaeruni, A., Rahayu and Purnamaningrum, M. T. (2012) 'Isolasi *Bacillus thuringiensis* Berl dari tanah dan patogenitasnya terhadap larva *Crociodomia binotalis* Zell. pada tanaman sawi', *Jurnal Agroteknos*, 2(1), pp. 21-27.
- Purnawati, R. *et al.* (2015) 'Produksi bioinsektisida oleh *Bacillus thuringiensis* menggunakan kultivasi media padat', *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 25(3), pp. 205-214.
- Ritonga, E. S. (2015) 'Uji adaptasi galur-galur padi ratun di lahan pasang surut Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau', in *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*.
- Salaki, C. L., Tarore, D. and Manengkey, G. (2013) 'Prospek pemanfaatan biopestisida bakteri entomopatogenik isolat lokal sebagai agen pengendali hayati hama tanaman sayuran', *Jurnal Eugenia*, 19(1), pp. 1-7.
- Sinaga, P. H. *et al.* (2015) 'Daya hasil dan stabilitas ratun galur padi pada lahan pasang surut', *Jurnal penelitian pertanian tanaman pangan*, 34(2), pp. 97-104.
- Sugiharto, A., Rahmawati, D. and Soedradjad, R. (2017) 'Quality of ratun rice (*Oryza sativa* L.) seed with the application of *synechococcus* sp bacteria on some salinity medias', in *Agropross national conference proceedings of agriculture*.
- Sunariah, F. *et al.* (2016) 'Kelimpahan dan kekayaan arthropoda predator pada tanaman padi yang diaplikasi bioinsektisida *Bacillus thuringiensis*', *J. HPT Tropika*, 16(1), pp. 42-50.
- Wahid, A. (2010) 'Efikasi bioinsektisida dan kombinasinya terhadap

serangan hama ulat kantong (Pagodiella spp. pada bibit mangrove Rizophora spp. di persemaian', *j. Agrolang*, 17(2), pp. 162–168.

Wibowo, C. I. (2017) 'Efektivitas Bacillus thuringiensis dalam pengendalian larva nyamuk Anopheles sp', *Jurnal Biosfera*, 34(1), pp. 39–46.