

**Penggunaan Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium* Jacq.) dan *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill Lokal untuk Mengendalikan Hama *Spodoptera litura* F. di Laboratorium**

**Using Gamal Leaf Extract (*Gliricidia sepium* Jacq.) and local *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill to Control of *Spodoptera litura* F. Pest in Laboratory**

Ulfa Nabila Putri<sup>1</sup>, Desita Salbiah<sup>2</sup>, Hafiz Fauzana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email korespondensi: ulfanabilaputri15@gmail.com

**ABSTRAK**

*Spodoptera litura* merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman jagung. Pengendalian *S. litura* pada tingkat petani masih menggunakan insektisida kimia sehingga perlu dilakukan cara pengendalian lain yang aman dan ramah lingkungan. Cara pengendalian yang efektif dan ramah terhadap lingkungan yaitu dengan pemanfaatan pestisida nabati daun gamal dan cendawan entomopatogen *B. bassiana* lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi ekstrak daun gamal (*Gliricidia sepium*) dengan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* lokal untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak daun gamal terdiri dari 4 taraf yaitu: ekstrak daun gamal 0 g.l<sup>-1</sup> air, ekstrak daun gamal 3 g.l<sup>-1</sup> air, ekstrak daun gamal 6 g.l<sup>-1</sup> air dan ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air. Faktor kedua adalah konsentrasi pemberian cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* lokal terdiri dari 4 taraf yaitu: *B. bassiana* 0 g.l<sup>-1</sup> air, *B. bassiana* 25 g.l<sup>-1</sup> air, *B. bassiana* 30 g.l<sup>-1</sup> air, dan *B. bassiana* 35 g.l<sup>-1</sup> air. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Hasil menunjukkan bahwa adanya interaksi antara konsentrasi ekstrak daun gamal dan konsentrasicendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* lokal.

**Kata kunci** : ekstrak daun gamal, *Beauveria bassiana* lokal, *Spodoptera litura*

## ABSTRACT

*Spodoptera litura* is main pest that attack corn plant. The farmers still using chemical insecticide to control *S. litura* so needed other safe and environment friendly methods. Effective and environment friendly control methods can use gamal leaf as botanical insecticide and entomopathogenic fungi local *B. bassiana*. The research was to knows interaction of gamal leaf extract (*Gliricidia sepium*) with entomopathogenic fungi local *B. bassiana* to control army worm pest (*Spodoptera litura*) to corn plant. The research uses Factorial Random Design (RAL) consisting of 2 factors. The first factor is concentration of gamal leaf extract consisting of 4 levels is gamal leaf extract 0 g.l<sup>-1</sup> of water, gamal leaf extract 3 g.l<sup>-1</sup> of water, gamal leaf extract 6 g.l<sup>-1</sup> of water, and gamal leaf extract 9 g.l<sup>-1</sup> of water. The second factors is concentration of entomopathogenic fungi local *Beauveria bassiana* consisting of 4 levels is *B. bassiana* 0 g.l<sup>-1</sup> of water, *B. bassiana* 25 g.l<sup>-1</sup> of water, *B. bassiana* 30 g.l<sup>-1</sup> of water, and *B. bassiana* 35 g.l<sup>-1</sup> of water. The data obtained were analyzed statistically with variance and continued with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5%. The results showed that the interaction between gamal leaf extract and entomopathogenic fungi local *Beauveria bassiana*.

**Keywords** : gamal leaf extract, local *Beauveria bassiana*, *Spodoptera litura*

---

## PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang mempunyai peranan strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian Indonesia. Jagung memiliki peranan penting terhadap perekonomian nasional sehingga menempatkan jagung sebagai kontributor terbesar kedua setelah padi dalam subsektor tanaman pangan (Adivya dan Saskara, 2013).

Terdapat berbagai masalah dalam peningkatan produksi tanaman jagung. Masalah hama masih menjadi kendala utama dalam peningkatan produksi tanaman. Hama penting yang sangat merugikan dalam peningkatan produksi tanaman jagung adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*).

Kehilangan hasil akibat serangan *S. litura* mencapai 80% apabila kondisi lingkungan yang mendukung (Pusat Penelitian Tanaman Pangan, 2009).

Pengendalian hama ulat grayak perlu dilakukan agar tercapai peningkatan produksi tanaman jagung yang maksimal.

Pengendalian *S. litura* pada tingkat petani kebanyakan masih menggunakan insektisida kimia. Pengendalian hama dengan insektisida kimia telah menimbulkan banyak masalah lingkungan, terutama resistensi hama, resurgensi hama, tercemarnya tanah dan air, dan bahaya keracunan bagi manusia yang melakukan kontak langsung dengan insektisida kimia (Budi *et al.* 2013).

Insektisida kimia di areal pertanian perlu dibatasi penggunaannya oleh sebab itu, perlu dilakukan cara pengendalian lain yang aman dan ramah lingkungan. Penggunaan agens hayati seperti cendawan entomopatogen merupakan teknik pengendalian hama alternatif yang sangat dianjurkan dan merupakan

komponen utama dalam Pengendalian Hama Terpadu. Cendawan entomopatogen yang berpotensi untuk mengendalikan hama *S. litura* adalah *Beauveria bassiana*.

Hasil penelitian Mardiana *et al.* (2015) menunjukkan *B. bassiana* lokal Riau mampu mengendalikan hama penggerek polong *Maruca testualis* dengan mortalitas 86,00% pada konsentrasi 30 g.l<sup>-1</sup> air dengan kerapatan konidia 51,2 ×10<sup>4</sup> kon.ml<sup>-1</sup>.

Cara pengendalian yang efektif dan ramah terhadap lingkungan lainnya, yaitu dengan pemanfaatan pestisida nabati. Beberapa kelebihan pestisida nabati antara lain mudah terurai (*biobegradable*), aman untuk manusia dan ternak, lebih murah, tidak sulit didapatkan, dan tidak menimbulkan resistensi pada hama (BPTP Kalimantan Tengah, 2011). Tanaman yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pestisida nabati adalah gamal (*Gliricidia sepium*). Hasil penelitian Bangun (2012) menunjukkan ekstrak daun gamal mampu mematikan *Myzus persicae* Sulzer sebesar 96,67% pada konsentrasi 12 g.l<sup>-1</sup> air.

Penelitian tentang kompatibilitas antara insektisida nabati dan cendawan entomopatogen masih sangat terbatas. Hasil penelitian Willis dan Wahyono (2014) menunjukkan bahwa perlakuan campuran antara insektisida nabati nimba dengan strain jamur *B. bassiana* ED6 dengan kerapatan konidia 4,176 × 10<sup>8</sup> kon.ml<sup>-1</sup> dan perlakuan insektisida nabati nimba dengan strain cendawan *B. bassiana* Bb lundi dengan kerapatan konidia 1,752 × 10<sup>8</sup> kon.ml<sup>-1</sup> yang diaplikasi bersama dengan waktu yang berbeda,

keduanya berpengaruh terhadap mortalitas hama *Helopeltis antonii*. Pengaruh perlakuan campuran insektisida nabati nimba dan *Beauveria bassiana* terhadap mortalitas *Helopeltis antonii* tinggi yaitu sebesar 90% sedangkan pada perlakuan yang tidak dicampur mortalitas lebih rendah yaitu 35%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi ekstrak daun gamal (*Gliricidia sepium*) dengan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* lokal untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman jagung.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Unit Percobaan Teknis Fakultas Pertanian dan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya KM 12,5 Simpang Baru Panam, Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian dilakukan selama 3 bulan yaitu pada bulan April sampai dengan bulan Juli 2018.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) secara faktorial yang terdiri dari 2 faktor masing-masing faktor terdiri dari 4 taraf dan 3 ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak daun gamal yaitu: ekstrak daun gamal 0 g.l<sup>-1</sup> air, ekstrak daun gamal 3 g.l<sup>-1</sup> air, ekstrak daun gamal 6 g.l<sup>-1</sup> air, ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air. Faktor kedua adalah konsentrasi pemberian cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* lokal yaitu: *B. bassiana* 0 g.l<sup>-1</sup> air, *B. bassiana* 25 g.l<sup>-1</sup> air, *B. bassiana* 30 g.l<sup>-1</sup> air, *B. bassiana* 35 g.l<sup>-1</sup> air. Parameter

yang diamati meliputi: perubahan tingkah laku dan morfologi, waktu awal kematian (jam), *lethal time* 50 (jam), mortalitas harian (%), dan mortalitas total (%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu Awal Kematian (jam)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian *Beauveria bassiana* lokal dan ekstrak daun gamal berpengaruh nyata terhadap awal kematian larva *S. litura*. Hasil rata-rata awal kematian larva *S. litura* setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata waktu awal kematian larva *S. litura* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun gamal dan *Beauveria bassiana* lokal (jam)

Konsentrasi <i>B. bassiana</i> (g.l <sup>-1</sup> )	Konsentrasi ekstrak daun gamal (g.l <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	0	3	6	9	
0	144,0 a	13,0 efg	10,0 gh	9,0 gh	44,0 a
25 (4,8 x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	61,0 b	14,0 ef	13,0 efg	11,0 fgh	24,7 b
30 (5,7 x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	57,0 c	13,0 efg	12,0 efgh	10,0 gh	23,0 c
35 (6,7 x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	52,0 d	15,0 e	12,0 efgh	11,0 fgh	22,5 c
Rata-rata	78,5 a	13,7 b	11,7 c	10,3 d	

Ket : angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan interaksi perlakuan ekstrak daun gamal dan *B. bassiana* lokal berpengaruh nyata terhadap waktu awal kematian larva *S. litura*. Pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal terhadap semua konsentrasi *B. bassiana* lokal dapat mempercepat waktu awal kematian larva *S. litura*.

Pemberian ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 0 g.l<sup>-1</sup> air menunjukkan waktu awal kematian larva *S. litura* tercepat yaitu 9 jam setelah aplikasi berbeda tidak nyata pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 25 g.l<sup>-1</sup> air, konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 30 g.l<sup>-1</sup> air, dan konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 35 g.l<sup>-1</sup> air menunjukkan waktu awal kematian larva *S. litura* yaitu 10 dan 11 jam

setelah aplikasi. Hal ini terjadi karena senyawa tanin membantu mekanisme infeksi cendawan *B. bassiana* lokal sehingga dapat mempercepat waktu awal kematian larva *S. litura*.

Senyawa tanin sebagai *antifeedant* menyebabkan aktivitas makan larva menurun sehingga larva kekurangan energi oleh sebab itu cendawan entomopatogen *B. bassiana* lokal dapat lebih mudah masuk melalui kutikula dan menginfeksi larva *S. litura*. Senyawa tanin dan toksin beauvericin berinteraksi dalam mempercepat waktu awal kematian larva *S. litura*.

Senyawa tanin masuk ke dalam tubuh larva melalui makanan akan mengganggu alat pencernaan dan menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga. Senyawa tanin yang masuk ke tubuh larva akan masuk ke organ pencernaan

kemudian terserap dinding usus dan mengalir bersama darah yang akan mengganggu metabolisme. Metabolisme yang terganggu dapat menyebabkan larva *S. litura* kekurangan energi sehingga akan mengalami kematian. Menurut Malanggi *et al.* (2012) tanin berfungsi sebagai zat *antifeedant* yang mempengaruhi kinerja pencernaan pada hama yang menyerang tanaman dan dapat menghambat pertumbuhan hama. Senyawa tanin masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan menuju pusat saraf serangga dan meracuni sel-sel lambung (Tukimin dan Rijal, 2002).

Pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal  $9 \text{ g.l}^{-1}$  air dan *B. bassiana* lokal  $0 \text{ g.l}^{-1}$  air menyebabkan waktu awal kematian larva *S. litura* yaitu 9 jam setelah aplikasi berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal  $0 \text{ g.l}^{-1}$  air dan *B. bassiana* lokal  $35 \text{ g.l}^{-1}$  air yaitu 52 jam setelah aplikasi. Hal ini disebabkan mekanisme infeksi cendawan entomopatogen memerlukan waktu yang lebih lama dalam menginfeksi larva sehingga waktu awal kematian akan lebih lambat. Toleddo *et al* (2010) dalam Herlinda *et al* (2012) menyatakan bahwa cendawan butuh waktu untuk berkecambah, mulai dari perkecambahan konidia membutuhkan waktu 24-48 jam.

Cendawan *B. bassiana* memerlukan waktu untuk tahap-tahap perbanyak diri sehingga dapat mematikan larva *S. litura*. Mekanisme infeksi *B. bassiana* dimulai dari adanyakontak cendawan dengan kutikula larva *S. litura* sehingga terjadi penempelan propagul dan perkecambahan

propagul pada kutikula. Sutra (2013) menyatakan bahwa cendawan entomopatogen *B. bassiana* masuk ke dalam tubuh serangga *B. longissima* melalui kutikula, saluran pencernaan, spirakel dan lubang alami lainnya. Propagul cendawan yang menempel pada tubuh *B. longissima* akan berkecambah dan masuk menembus kutikula. Propagul masuk dengan mengeluarkan enzim kitinase dan toksin. Enzim kitinase mampu menghancurkan kutikula, kemudian bagian infeksi dari cendawan entomopatogen *B. bassiana* berkecambah masuk ke kutikula, menembus integument dan penetrasi ke dalam haemocoel. Cendawan berkembang di dalam haemocoel akan menghasilkan toksin beauvericin yang merusak jaringan tubuh larva *S. litura* sehingga dapat menyebabkan aktivitas larva *S. litura* menurun dan mengalami kematian.

Cendawan *B. bassiana* selain mengeluarkan toksin juga menyerang bagian internal dari tubuh larva, sehingga cairan tubuh larva akan habis untuk pertumbuhan cendawan yang mengakibatkan tubuh larva *S. litura* menjadi mengeras (mumifikasi). Haryono (1993) dalam Mardiana *et al.* (2015) menyatakan bahwa enzim yang dihasilkan *B. bassiana* adalah enzim kitinase, lipase, dan proteinase, toksin yang dihasilkan disebut beauvericin, antibiotik ini dapat menyebabkan gangguan pada fungsi hemolimfa dan nukleus serangga, sehingga mengakibatkan pembengkakan yang disertai pengerasan pada serangga yang terinfeksi.

#### **Lethal Time 50 (LT<sub>50</sub>) (jam)**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi

pemberian *Beauveria bassiana* lokal dan ekstrak daun gamal berpengaruh nyata terhadap *Lethal time* 50 (LT<sub>50</sub>) larva *S. litura*.

Hasil *Lethal time* 50 (LT<sub>50</sub>) larva *S. litura* setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Lethal time* 50 (LT<sub>50</sub>) larva *S. litura* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun gamal dan *Beauveria bassiana* lokal (jam)

Konsentrasi <i>B. bassiana</i> (g.l <sup>-1</sup> )	Konsentrasi ekstrak daun gamal (g.l <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	0	3	6	9	
0	144,0 a	65,0 d	55,0 f	42,0 g	76,5 a
25 (4,8 x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	101,0 b	64,0 de	57,0 f	45,0 g	66,0 b
30 (5,7 x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	94,0 c	62,0 def	55,0 f	44,0 g	64,5 bc
35 (6,7 x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	88,0 c	62,0 def	56,0 f	44,0 g	62,5 c
Rata-rata	106,7 a	63,3 b	55,7 c	43,7 d	

Ket : angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 3 menunjukkan interaksi perlakuan ekstrak daun gamal dan *B. bassiana* lokal berpengaruh nyata terhadap waktu untuk mematikan 50% larva *S. litura*. Pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal terhadap semua konsentrasi *B. bassiana* lokal dapat mempercepat waktu mematikan 50% larva *S. litura*.

Pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 0 g.l<sup>-1</sup> air menunjukkan waktu mematikan 50% larva *S. litura* tercepat yaitu 42 jam setelah aplikasi berbeda tidak nyata dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 25 g.l<sup>-1</sup> air, konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 30 g.l<sup>-1</sup> air, dan konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 35 g.l<sup>-1</sup> air dengan waktu mematikan 50% larva *S. litura* yaitu 44 dan 45 jam setelah aplikasi. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun gamal maka akan semakin tinggi senyawa tanin yang terkandung sehingga dapat

membantu kerja *B. bassiana* lokal dalam menginfeksi larva menyebabkan mempercepat waktu mematikan 50% larva *S. litura*.

Senyawa tanin menyebabkan larva tidak makan sehingga larva akan menjadi lemah sehingga *B. bassiana* dapat lebih mudah menginfeksi larva dan mengeluarkan toksin beauvericin yang mengakibatkan cairan tubuh larva habis untuk pertumbuhan cendawan yang menyebabkan tubuh larva mengering dan mengeras. Hal ini sesuai dengan Malangngi *et al.* (2012) menyatakan bahwa tanin berfungsi sebagai *antifeedant* yang mempengaruhi kinerja pencernaan pada hama yang menyerang tanaman. Demikian pula menurut Charnley (1984) dalam Rosmiati *et al.* (2018) menyatakan *B. bassiana* menyebabkan gangguan fisiologi dalam serangga yang dimulai dari integumen, konidia dapat berinteraksi dengan kekebalan tubuh larva. Penyakit *white muscardine* yang disebabkan oleh cendawan *B. bassiana* yang menyerang saluran

pencernaan larva mengakibatkan gangguan nutrisi hingga kematian.

Pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 0 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan waktu untuk mematikan 50% larva yaitu 42 jam setelah aplikasi berbeda nyata dengan pemberian ekstrak daun gamal 0 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 35 g.l<sup>-1</sup> air yaitu 88 jam setelah aplikasi. Hal ini disebabkan

mekanisme infeksi *B. bassiana* lokal memerlukan waktu yang lama hingga dapat mematikan larva *S. litura*. Wahyudi (2002) menyatakan bahwa cendawan entomopatogen membutuhkan waktu memperbanyak diri untuk menginfeksi serangga inangnya, dikarenakan konidia cendawan yang menempel pada kutikula harus berkecambah membentuk hifa agar dapat menembus kutikula.

### Mortalitas Total (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian *Beauveria bassiana* lokal dan ekstrak daun gamal berpengaruh

nyata terhadap mortalitas total larva *S. litura*. Hasil mortalitas total larva *S. litura* setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Mortalitas total larva *S. litura* setelah pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun gamal dan *Beauveria bassiana* lokal (%)

Konsentrasi <i>B. bassiana</i> (g.l <sup>-1</sup> )	Konsentrasi ekstrak daun gamal (g.l <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	0	3	6	9	
0	0,0 g	66,6 def	76,6 abc	83,3 a	56,6 b
25 (4,8 x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	66,6 def	60,0 f	70,0 bcd	80,0 ab	71,6 a
30 (5,7x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	70,0 cde	63,3 ef	73,3 bcd	83,3 a	72,5 a
35 (6,7 x 10 <sup>8</sup> kon.ml <sup>-1</sup> )	80,0 ab	66,6def	73,3 cde	83,3 a	73,3 a
Rata-rata	54,2 d	64,2 c	73,3 b	82,5 a	

Ket : angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi pemberian ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan konsentrasi *B. bassiana* lokal 0 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan mortalitas total larva *S. litura* sebesar 83,3% berbeda tidak nyata dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 25 g.l<sup>-1</sup> air, konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 30 g.l<sup>-1</sup> air dan konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 35 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan mortalitas total larva

sebesar 80% dan 83,3% Hal ini disebabkan penambahan konsentrasi tertinggi ekstrak daun gamal maka senyawa tanin yang terkandung akan semakin tinggi sehingga dapat membantu mekanisme infeksi cendawan entomopatogen *B. bassiana*. Senyawa tanin dalam ekstrak daun gamal akan menyebabkan menurunnya aktivitas makan sehingga larva akan kekurangan nutrisi akibatnya larva menjadi lemah dan membantu cendawan entomopatogen

*B. bassiana* masuk untuk menginfeksi larva.

Senyawa tanin masuk ke dalam tubuh larva *S. litura* sebagai racun perut melalui makanan. Senyawa tanin setelah masuk ke dalam tubuh larva *S. litura* akan mengalami penurunan aktivitas makan dan akan mengalami penghambatan pertumbuhan. Malangngi *et al.* (2012) menyatakan bahwa tanin berfungsi sebagai *antifeedant* yang mempengaruhi kinerja pencernaan pada hama yang menyerang tanaman dan dapat menghambat pertumbuhan hama. Tanin berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi larva dalam mencerna makanan yaitu dengan menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase) serta mengganggu aktivitas protein usus (Arivia dan Zuraida, 2013). Senyawa tanin akan menyebabkan larva akan menjadi lemah sehingga memudahkan cendawan menginfeksi tubuh larva dan mengakibatkan kematian larva *S. litura*.

Cendawan entomopatogen *B. bassiana* masuk ke dalam tubuh larva *S. litura* secara kontak yaitu melalui kutikula dan lubang-lubang alami. Salbiah dan Rumi'an (2014) menyatakan bahwa mekanisme infeksi cendawan entomopatogen *B. bassiana* dimulai dari menempelnya propagul cendawan pada kutikula serangga. Konidia kemudian berkecambah dengan membentuk apresorium. Apresorium kemudian melakukan penetrasi pada tubuh serangga.

Cendawan entomopatogen *B. bassiana* di dalam tubuh serangga memperbanyak diri dan memproduksi toksin beauvercin yang dapat menyebabkan gangguan pada fungsi haemolimfa dan sel-sel

serangga sehingga mengakibatkan aktivitas larva *S. litura* menurun. Apresorium melakukan penetrasi pada kutikula dengan mengeluarkan enzim pendegradasi kutikula seperti lipase, protease, dan kitinase (Deacon, 2006 dalam Tantawizal *et al.* 2015). Cendawan entomopatogen *B. bassiana* menghasilkan enzim lipase, protease, dan kitinase yang dapat menghancurkan kutikula larva *S. litura*, kemudian apresorium masuk ke dalam haemocoel dengan cara menembus kutikulalarva *S. litura*. Selanjutnya cendawan menyerang jaringan lunak dan cairan tubuh serangga kemudian tumbuh untuk bersporulasi. Deciyanto dan Indrayani (2007) menyatakan bahwa cendawan entomopatogen *B. bassiana* menghasilkan toksin beauvercin yang menyebabkan gangguan pada fungsi haemolimfa dan nukleus serangga, sehingga mengakibatkan pembengkakan yang disertai pengerasan pada serangga yang terinfeksi. Menurut Salbiah dan Rumi'an (2014) menyatakan bahwa selain mengeluarkan toksin beauvercin, cendawan *B. bassiana* juga mengkonsumsi bagian internal dari tubuh serangga, sehingga nutrisi di dalam haemolimfa dimanfaatkan untuk pertumbuhan cendawan entomopatogen yang mengakibatkan menurunnya aktivitas serangga dan serangga akan mengalami kematian.

Pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 0 g.l<sup>-1</sup> air, konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 25 g.l<sup>-1</sup> air, konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 30 g.l<sup>-1</sup> air, konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 35 g.l<sup>-1</sup> air serta konsentrasi ekstrak daun gamal

0 g.l<sup>-1</sup> air dan *B. bassiana* lokal 35 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan mortalitas total larva *S. litura* yang berbeda tidak nyata. Pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal tertinggi tanpa penambahan *B. bassiana* lokal begitu pula dengan konsentrasi *B. bassiana* lokal tertinggi tanpa penambahan ekstrak daun gamal menyebabkan mortalitas total yang tinggi terhadap larva *S. litura*. Hal ini disebabkan pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal tertinggi akan menyebabkan kandungan senyawa tanin semakin tinggi sehingga mortalitas total larva akan tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Marhaeni (2001) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka kandungan bahan aktif dalam larutan lebih banyak

sehingga daya racun pestisida nabati semakin tinggi.

Pemberian konsentrasi *B. bassiana* lokal tertinggi maka kerapatan konidia tinggi sehingga toksin beauvericin yang dihasilkan akan semakin tinggi. Kaur *et al.* (2011) menyatakan bahwa semakin tinggi kerapatan konidia yang diaplikasikan dan semakin muda umur stadia instar maka cendawan semakin toksik dalam mematikan serangga uji atau semakin efektif pengendalian yang dilakukan. Dengan demikian dapat dikatakan, pemberian konsentrasi ekstrak daun gamal tertinggi tanpa penambahan *B. bassiana* lokal dan konsentrasi *B. bassiana* lokal tertinggi tanpa penambahan ekstrak daun gamal memiliki efektivitas yang sama dalam mematikan larva *S. litura*.

### KESIMPULAN

1. Konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air dan konsentrasi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* 25 g.l<sup>-1</sup> air, 30 g.l<sup>-1</sup> air, dan 35 g.l<sup>-1</sup> air menyebabkan mortalitas total larva *S. litura* sebesar 80% dan 83,3%.
2. Konsentrasi ekstrak daun gamal 9 g.l<sup>-1</sup> air (tertinggi) tanpa penambahan konsentrasi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* lokal mampu mematikan larva *S. litura* dengan waktu awal

3. Konsentrasi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* lokal 35g.l<sup>-1</sup> air (tertinggi) tanpa penambahan konsentrasi ekstrak daun gamal mampu mematikan larva *S. litura* dengan waktu awal kematian yaitu 9 jam setelah aplikasi, *lethal time* 50 yaitu 42 jam setelah aplikasi, dan mortalitas total sebesar 83,3%.

### DAFTAR PUSTAKA

Aditya, B. Y. dan I. A. N. Saskara. 2013. Pengaruh jumlah produksi kedelai dalam negeri, harga kedelai dalam negeri dan kurs dollar amerika terhadap

volume impor kedelai indonesia. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan* Vol. 2(3).129-134.

- Arivia, K dan Zuraida. 2013. Efek larvasida ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap larva *aedes aegypti* instar III. *MAJORITY(Medical Journal Of Lampung University)*:137-146.
- Bangun, K. 2012. Penggunaan ekstrak daun gamal (*Gliricidia sepium* Jacq.) untuk mengendalikan *Myzus persicae* Sulzer pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Riau. Pekanbaru.
- Balai Penelitian Tanaman Pangan Kalimantan Tengah. 2011. *Pestisida Nabati*. [http://kalteng.litbang.pertanian.go.id/ind/images/data/leaflet\\_pesor.pdf](http://kalteng.litbang.pertanian.go.id/ind/images/data/leaflet_pesor.pdf). Diakses pada tanggal 19 Agustus 2017.
- Budi, A. S, A. Afandhi, dan R. D. Puspitarini. 2013. Patogenisitas jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo (Deuteromycetes: Monoliales) pada larva *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal HPT*. 1(1); 57-65.
- Deciyanto, S. dan I. G. A. A. Indrayani. 2007. Status teknologi dan prospek *Beauveria bassiana* untuk pengendalian serangga hama tanaman perkebunan yang ramah lingkungan. *Perspektif*. 6(1): 29-46.
- Herlinda, S. K. A. Darmawan. Firmansyah dan T. Adam. 2012. Bioesai bioinsektisida *Beauveria bassiana* dari Sumatera Selatan terhadap kutu putih pepaya, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*. 9(2); 81-87.
- Kaur, S. H. P. Kaur. K. Kaur. and A. Kaur. 2011. Effect of different concentrations of *Beauveria bassiana* on development and reproductive potential of *Spodoptera litura* (Fabricius). *J of Biopes*. 4(2):161-168.
- Malangngi, L.P, M. Sangi dan J. Paedong. 2012. Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT*. Vol. 1 No. 1: 5-10.
- Mardiana, Y, D. Salbiah, dan J.H. Laoh. 2015. Penggunaan beberapa konsentrasi *Beauveria bassiana* Vuillemin lokal untuk mengendalikan *Maruca testualis* Geyer pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *JOM Faperta* Vol.2 No.1:1-11.
- Marhaeni, K.S. 2001. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Perkembangan *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). Skripsi. (Tidak Dipublikasikan). UPN. Surabaya.
- Rosmiati, A. C. Hidayat dan E. Firmansyah. Potensi *Beauveria bassiana* sebagai agens hayati *Spodoptera litura* Fabr. pada tanaman kedelai. *Jurnal*

- Agrikultura* 2018. 29(1): 43-47.
- Salbiah, D. dan Rumi'an. 2014. Cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuillemin lokal sebagai agen pengendali hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius* Fabricius) pada tanaman padi sawah. Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian. Universitas Lampung, Lampung.
- Sutra. 2013. Potensi *Beauveria bassiana* Vuillemin lokal dalam Mengendalikan Hama *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae) pada Tanaman Kelapa. Skripsi (Tidak dipublikasi). Universitas Riau. Pekanbaru.
- Tantawizal, A. Inayati dan Y. Prayogo. Potensi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin untuk mengendalikan hama boleng *Cylas formicarius* F. pada tanaman ubi jalar. Buletin Palawija No. 29: 46-53.
- Tukimin dan Rizal. 2002. Pengaruh Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap Mortalitas Kutu Daun Kapas (*Aphis gossypii* Glover). Balitas: Litbang Deptan.
- Wahyudi, P. 2008. Enkapsulasi propagul jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* menggunakan alginat dan pati jagung sebagai produk mikoinsektisida. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 6(2);:51-56.
- Willis, M. dan E. T. Wahyono. 2014. Kompatibilitas strain jamur entomopatogen dan insektisida nabati untuk pengendalian *Helopeltis antonii* Sign. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Bogor.