

**VIRULENSI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN *Beauveria bassiana*  
TERHADAP WERENG BATANG COKLAT *Nilaparvata lugens* Stal**  
***VIRULENCE OF ENTOMOPATHOGEN FUNGUS *Beauveria bassiana*  
AGAINST THE BROWN PLANTHOPPER *Nilaparvata lugens* Stal***

Alya Khairani Ihsan<sup>1\*</sup>, Lutfi Afifah<sup>1</sup>, Sugiarto<sup>1</sup>, Anik Kurniati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan Cikampek  
Jl. Raya Kaliasin Tromol Pos 1, Jatisari, Pangulah Utara, Kec. Kota Baru, Karawang, Jawa Barat 41374

**ABSTRAK**

Penurunan hasil padi akibat serangan *Nilaparvata lugens* Stal dapat dilakukan pengendalian dengan agens hayati untuk menghindari resistensi pada Wereng Batang Coklat (WBC). Cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* adalah salah satu Agens hayati dengan kisaran inang yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui virulensi cendawan entomopatogen *B. bassiana* terhadap pengendalian *N. lugens*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan yang diulang 4 kali: Kontrol (Akuades);  $10^6$  konidia/ml;  $10^7$  konidia/ml;  $10^8$  konidia/ml;  $10^9$  konidia/ml. Pengamatan dilakukan selama 7 hari setelah aplikasi (hsa) secara berturut-turut dengan menghitung 10 nimfa instar 3 *N. lugens* yang mati akibat penyemprotan 1 ml/perlakuan suspensi cendawan *B. bassiana*. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi suspensi konidia *B. bassiana*  $10^9$  konidia/ml memberikan hasil tertinggi pada mortalitas *B. bassiana* hingga 95% dengan nilai  $LC_{50}$  ( $5,1 \times 10^8$  konidia/ml). *B. bassiana* terbukti virulen terhadap *N. lugens* dan menyebabkan mortalitas yang tergolong tinggi *B. bassiana* sehingga dapat menjadi rekomendasi alternatif pengendalian wereng batang coklat.

Kata kunci: *Beauveria bassiana*; mortalitas *N. lugens*; media alternatif;  $LC_{50}$ .

**ABSTRACT**

*The decrease in rice yield due to the attack by Nilaparvata lugens Stal can be controlled with biological agents to avoid resistance to the brown planthopper (BPH). The entomopathogenic fungus Beauveria bassiana is one of the biological agents with a wide host range. This study aims to determine the virulence of the fungus entomopatogen B. bassiana against N. lugens control. This research used an experimental method with a single factor Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments repeated 4 times: Control (Aquades);  $10^6$  conidia/ml;  $10^7$  conidia/ml;  $10^8$  conidia/ml;  $10^9$  conidia/ml. Observations were made consecutively for 7 days after application (hsa) by counting 10 3rd instar nymphs N. lugens that died as a result of spraying 1 ml/treatment the suspension of the fungus B. bassiana. The results showed that the concentration of B. bassiana conidia suspension of  $10^9$  conidia/ml gave the most effective results for B. bassiana mortality up to 95% with an  $LC_{50}$  value ( $5.1 \times 10^8$  conidia/ml). B. bassiana proved to be virulent against N. lugens and caused relatively high mortality of B. bassiana so that it could be a recommendation for alternative control of brown planthoppers.*

Keywords: Mortality of *N. lugens*; *Beauveria bassiana*; alternative media;  $LC_{50}$ .

**Pendahuluan**

Padi (*Oryza sativa* L.) termasuk tanaman pokok yang menjadi sumber makanan penting di kalangan masyarakat Indonesia (Kinanti dan Rachman, 2019). Kerusakan tanaman padi dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak

langsung menjadi sebab turunnya hasil yang signifikan. Hama Wereng batang coklat (WBC) atau *Nilaparvata lugens* Stal (Hemiptera: Delphacidae) menjadi salah satu penyebab penurunan produktivitas padi (Syahrawati *et al.*, 2019). Hama WBC dapat merusak padi pada semua tahap perkembangan tanaman, baik dengan menghisap cairan sel pada tanaman, dapat

<sup>\*)</sup> Penulis Korespondensi.

E-mail: [lutfiaffiah@staff.unsika.ac.id](mailto:lutfiaffiah@staff.unsika.ac.id)

Telp: +62-85235770050

menjadi vektor virus, hingga kerusakan berat mampu menyebabkan puso (*hopper burn*) sampai gagal panen (Sujitno *et al.*, 2014)

Upaya pengendalian hama sering dilakukan dengan insektisida, penggunaan insektisida, secara berkala dapat menyebabkan terbunuhnya musuh alami dan menyebabkan resisten pada populasi WBC (Mesky dan Sujitno, 2015). Pengendalian WBC yang mampu menekan terjadinya resistensi, dapat dilakukan dengan teknologi pengendalian hayati yang memanfaatkan musuh alami (Bayu *et al.*, 2021). Agens hayati yang dapat dimanfaatkan pada semua lingkungan padi adalah *Beauveria bassiana* (Isrin dan Fauzan, 2018).

*B. bassiana* menghasilkan berbagai racun, seperti *beauvericin*, *beaverolide*, *bassianin*, *bassianolide*, *bassacridine*, *tenelin* dan *cyclosporin*, yang beredar dalam darah serangga (*hemolymph*), membuat pH darah pada serangga dan sistem saraf meningkat. Gangguan yang menyebabkan inang tidak mau bergerak atau berkurang nafsu makannya dan berakhir dengan kematian. Cendawan akan menghasilkan hifa sekunder yang akan menembus semua jaringan tubuh inang (serangga). Kematian inang biasanya terjadi sebelum penyebaran hifa sekunder masuk dalam jaringan tubuh serangga, dan terjadi 3 hari setelah aplikasi (kurang lebih) (Altinok *et al.*, 2019; Bayu *et al.*, 2021).

Nutrisi yang terkandung pada media menjadi faktor penentu pertumbuhan dan virulensi cendawan entomopatogen dalam memenuhi beberapa indikatornya, seperti laju perkecambahan, pertumbuhan, dan sporulasi (Qisthi *et al.*, 2021). Kandungan nutrisi yang dimiliki oleh jagung cukup tinggi, mulai dari karbohidrat hingga bahan organik yang mampu memenuhi kebutuhan cendawan entomopatogen (Indrayani dan Prabowo, 2016). Hal ini juga dibuktikan dengan hasil penelitian Rosita *et al.* (2022) bahwa perkembangan cendawan *B. bassiana* pada media jagung menghasilkan kerapatan sebesar  $1,4 \times 10^{10}$  konidia/ml.

Selain itu, penambahan minyak jagung juga dapat menjadi sumber nutrisi tambahan bagi media pertumbuhan cendawan *B. bassiana*. Kandungan dalam minyak berpengaruh dalam pertumbuhan cendawan, yaitu komponen asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh, keduanya merupakan sumber nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan cendawan, baik gliserol maupun asam lemak juga dapat menjadi sumber energi untuk pertumbuhan cendawan (Prayogo, 2011

dalam Ningrum dan Asri, 2019). Penelitian Ningrum dan Asri, (2019) menunjukkan bahwa penambahan minyak kacang tanah pada cendawan *L. lecanii* memberikan hasil mortalitas pada ulat grayak sebesar 63,42%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi kerapatan konidia cendawan *B. bassiana* yang efisien dan mampu membunuh nimfa *N. lugens* skala laboratorium, sehingga penurunan hasil produksi padi akibat hama wereng dapat ditekan dan menghindari resistensi WBC.

## Metode Penelitian

Perlaksanaan percobaan dilakukan di Laboratorium Agens Hayati Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) dan berlokasi di Jl. Raya Kaliasin Jatisari Karawang 6° 38'47" LS dan 107° 50'71" BT. Percobaan berlangsung mulai bulan Januari 2023 sampai bulan April 2023.

## Analisis Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor Tunggal, 4 ulangan dari 5 perlakuan. Perlakuan tersebut adalah kontrol (Akuades),  $10^6$  konidia/ml,  $10^7$  konidia/ml,  $10^8$  konidia/ml dan  $10^9$  konidia/ml. Analisis data menggunakan uji F taraf 5%. Jika hasil uji-F berbeda nyata maka uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

## Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan pada penelitian ini adalah jarum Ent, Petri, *erlenmeyer*, *magnetic stirrer*, *vortex*, suntikan 1 ml, *haemocytometer*, bor gabus, mikroskop stereo dan binokuler, aspirator, timbangan analitik, gelas *cup*, kapas, *cover glass*, botol semprot, *Laminar Air Flow* (LAF), alat tulis kantor (ATK), dan *handphone*. Bahan yang diperlukan yaitu isolat cendawan *B. bassiana* biakan hasil BBPOPT, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), media jagung giling, minyak jagung, minyak kelapa, *serangga N. lugens*, alkohol 70%, padi berumur 3 minggu dan akuades steril.

## Pembiakan Serangga Uji *N. lugens*

Serangga uji berupa nimfa *N. lugens* yang diperoleh dari perbanyakannya dalam ember sungkup berisi padi varietas pelita sebagai pakan dan tempat peletakan telur. *N. lugens*. Hasil pembiakan nimfa *N. lugens* yang sudah berumur instar 3 dipindahkan menggunakan aspirator

dengan cara dimasukkan pada cup plastik uji masing-masing atau 10 ekor/*cup*. Padi yang digunakan untuk serangga uji berumur 3 minggu dengan media tanah, kemudian media tanah ditutup dengan *cover glass* dan bagian sekeliling pangkal padi ditutup dengan *cup* plastik berukuran lebih kecil untuk tempat infestasi wereng. Berikut gambaran cup uji serangga *N. lugens* yang tertera pada Gambar 1.



**Gambar 1.** *Cup* Plastik sebagai wadah aplikasi serangga Uji *N. lugens*

#### Media Pertumbuhan *B. bassiana*

Isolat cendawan *B. bassiana* murni diperbanyak pada media *Potato Dextrose Agar* dan dilakukan inkubasi selama beberapa hari hingga cukup untuk diinokulasikan kembali pada media uji, yaitu media jagung. Media jagung giling dilakukan pencucian bersih sebelum direndam minimal 8 jam atau selama satu malam. Pengeringan media dilakukan setelah perendaman dengan cara dikering anginkan diatas alas. Penyiapan media jagung dilakukan dengan ditimbang sebanyak 25 g pada cawan Petri berdiameter 9 cm dan disteril dalam *autoclave* selama 60 menit. Selanjutnya, penetesannya ke dalam media jagung dilakukan dengan menggunakan *micropipette* sesuai dengan perlakuan dan dihomogenkan dengan cara mengaduk media dalam cawan Petri perlahan hingga media dan minyak jagung tercampur. Isolat cendawan *B. bassiana* hasil kultur murni pada media PDA akan diinokulasikan kembali pada media jagung + minyak jagung tersebut. Inokulasi dilakukan dengan menggunakan jarum N dari hasil bor

gabus *B. bassiana* dari media PDA selebar 0,05 cm pada media jagung dan diinkubasi selama 21 hari.

#### Penyiapan Suspensi untuk Aplikasi *N. lugens*

Biakan cendawan *B. bassiana* yang telah berumur 21 hari dipanen konidinya dengan cara mengambil 10 g cendawan yang ditimbang menggunakan timbangan analitik dari media jagung dalam cawan petri, kemudian dilarutkan dengan 100 ml air steril dalam *erlenmeyer*, dan dihomogen oleh *magnetic stirrer* selama 15 menit. Selanjutnya, larutan dengan 0,2 ml diambil dengan suntikan steril untuk dilakukan penetesannya dalam *Haemocytometer*. Konidia dihitung dibawah mikroskop binokuler pada bidang *Haemocytometer* berbentuk 5 (lima) kotak berbentuk zigzag terhitung mulai sisi kanan ke kiri. Kerapatan tertinggi hasil hitung konidia yang digunakan untuk aplikasi hama *N. lugens*.

Suspensi cendawan *B. bassiana* dengan hasil tertinggi dari perhitungan kerapatan konidia diambil sebanyak 1 ml menggunakan *micropipette* lalu dimasukkan ke dalam *test tubedengan* isi 9 ml air steril, lalu dihomogen dengan *vortex* selama 3 menit. Proses pengenceran dilakukan secara bertahap hingga didapat suspensi yang digunakan yaitu  $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$ ,  $10^9$  konidia/ml. Suspensi yang diaplikasikan pada serangga uji *N. lugens* akan diamati selama 7 hari disemprotkan sebanyak 1 ml (8 kali semprotan) menggunakan alat semprot (*hand sprayer*) berukuran 10 ml pada tiap *cup* plastik uji.

#### Pengamatan

Pengamatan ini dilakukan selama 1 sampai 7 hsa (hari setelah aplikasi) menggunakan suspensi dengan kerapatan konidia tertinggi. Presentase kematian serangga dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut (Ramli dan Mahendra, 2019) yaitu sebagai berikut:

$$Y = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

Y = Mortalitas serangga (%)

A = Serangga yang mati (ekor)

B = Jumlah serangga yang diuji

**Hasil dan Pembahasan**

**Mortalitas (%) *N. lugens***

Berikut hasil mortalitas harian *N. lugens* yang diamati selama 7 hari pengamatan setelah

aplikasi suspensi kerapatan konidia *B. bassiana* yang tertera pada tabel 1.

**Tabel 1.** Mortalitas harian *N. lugens* pada perlakuan beberapa konsentrasi kerapatan konidia *B. bassiana*

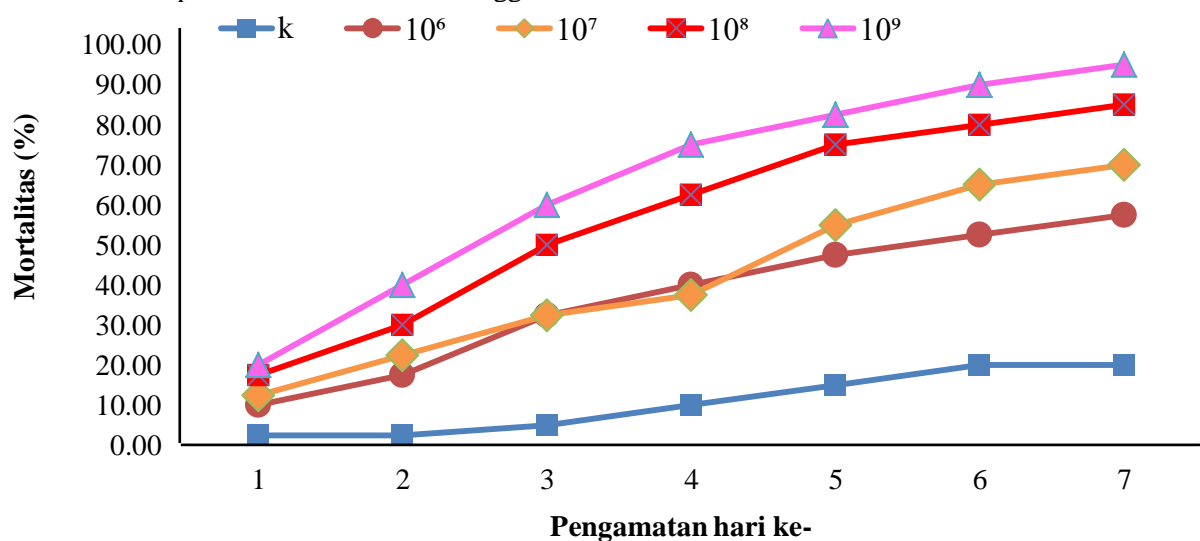
Kerapatan konidia <i>B. bassiana</i>	Mortalitas Kumulatif (%) <i>N. lugens</i> (Hari ke-)						
	1	2	3	4	5	6	7
K	2,50	2,50	5,00	10,00	15,00	20,00	20,00
10 <sup>6</sup>	10,00	17,50	32,50	40,00	47,50	52,50	57,50
10 <sup>7</sup>	12,50	22,50	32,50	37,50	55,00	65,00	70,00
10 <sup>8</sup>	17,50	30,00	50,00	62,50	75,00	80,00	85,00
10 <sup>9</sup>	20,00	40,00	60,00	75,00	82,50	90,00	95,00

Perlakuan aplikasi suspensi cendawan *B. bassiana* pada kerapatan 10<sup>9</sup> konidia/ml menunjukkan mortalitas *N. lugens* sebesar 95%, tidak berbeda nyata dengan kerapatan *B. bassiana* 10<sup>8</sup> konidia/ml sebesar 85% namun kerapatan tersebut berbeda nyata dengan kerapatan kontrol, 10<sup>6</sup>, dan 10<sup>7</sup> konidia/ml sebesar 20%, 57,50%, dan 70% berturut-turut. Pada hari ke 7 mortalitas, perlakuan pada kontrol menunjukkan mortalitas terkecil sebesar 20% (Tabel 1).

Aplikasi suspensi pada *N. lugens* dalam penelitian ini dilakukan dengan konsentrasi kerapatan 10<sup>9</sup> cendawan *B. bassiana* yang ditumbuhkan pada media jagung dengan penambahan minyak jagung yang diaplikasikan pada 10 ekor instar 3 *N. lugens* dengan hasil mortalitas sebesar 95% (Tabel 1).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosita *et al.* (2022) bahwa konsentrasi hasil penumbuhan cendawan *B. bassiana* pada media jagung memiliki hasil mortalitas tertinggi daripada media PDA, beras, dan dedak terhadap 20 ekor nimfa *N. lugens* yaitu sebesar 47,50%. Namun, penelitian ini tidak sejalan terhadap hasil mortalitas *Tribolium castaneum* dengan alternatif media pertumbuhan *B. bassiana*, karena mortalitas yang dihasilkan dibawah 50% (Afifah *et al.*, 2022). Grafik terjadinya peningkatan mortalitas *N. lugens* dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil penelitian ini semakin tinggi konsentrasi, akan semakin tinggi juga rata-rata presentase mortalitasnya. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Siahaan dan Mangais, (2022) bahwa tingkat mortalitas *N. lugens* dipengaruhi konsentrasi konidia *B. bassiana*, dimana presentase 1 x 10<sup>9</sup> mendapat mortalitas yang lebih tinggi daripada konsentrasi konidia yang lebih rendah diikuti dengan penurunan hasil presentase mortalitas serangga.



**Gambar 2.** Grafik mortalitas harian *N. lugens* selama 7 hari setelah aplikasi suspensi *B. bassiana*

Berdasarkan hasil mortalitas harian yang ada pada Gambar 2 menunjukkan bahwa cendawan

*B. bassiana* bersifat mematikan terhadap *N. lugens* setelah dilakukan aplikasi suspensi

beberapa konsentrasi kerapatan konidia yang diamati selama 7 hari. Pada pengamatan 1 hari setelah aplikasi (hsa) suspensi *B. bassiana* dengan kerapatan  $10^8$ ,  $10^9$  konidia/ml mampu mematikan *N. lugens* sebesar 17,50% dan 20,00% secara berturut (Gambar 2).

Pada hari ke 3 hsa kerapatan  $10^6$  dan  $10^7$  memiliki hasil mortalitas yang sama yaitu 32,50%, namun mortalitas pada kerapatan  $10^8$  dan  $10^9$  jauh lebih tinggi persentasenya. Pada 4 hsa  $10^7$  mortalitasnya lebih rendah dari kerapatan  $10^6$ , namun pada hari selanjutnya (5 hsa) kerapatan  $10^7$  menunjukkan mortalitas yang jauh lebih cepat mematikan *N. lugens* dari pada konsentrasi  $10^6$  (Gambar 2). Hal ini juga terjadi pada penelitian Irwan, (2016) bahwa jumlah wereng yang mati pada konsentrasi  $10^8$  lebih rendah dari konsentrasi  $10^7$  setelah 15 jam pengamatan, namun pada pengamatan 18 jam setelah aplikasi  $10^8$  lebih cepat mematikan wereng.

Pada hasil mortalitas hari ke 6 sampai 7 setelah aplikasi, mortalitas pada setiap konsentrasi kerapatan konidia terus mengalami peningkatan sebesar 57,50%, 70,00%, 85,00%, dan 95,00%. Hasil penelitian ini didukung dengan hasil penelitian lain oleh Irwan, (2016) bahwa cendawan *B. bassiana* kerapatan  $10^7$ ,  $10^8$ , dan  $10^9$  konidia/ml menghasilkan mortalitas sebesar 83,3%, 96,7%, dan 100% pada nimfa *N. lugens* secara berturut-turut.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Yassin *et al.* (2020) bahwa hasil mortalitas pada *Sitophilus oryzae* mencapai 98,8% akibat aplikasi *B. bassiana* dengan kerapatan  $1 \times 10^9$  konidia/ml. Menurut Tantawizal *et al.* (2015) *B. bassiana* mampu menghasilkan mortalitas pada berbagai instar *Cylas formicarius* sebesar 70-100%, dan pernyataan ini juga sejalan dengan penelitian Irwan, (2016) bahwa konsentrasi  $10^9$  *B. bassiana* pada nimfa WBC dapat mencapai 100%, dan semakin tinggi konsentrasi yang diaplikasikan mempengaruhi kecepatan infeksi oleh cendawan dalam mengendalikan nimfa WBC.

Hari pertama setelah aplikasi suspensi *B. bassiana*, *N. lugens* tidak menunjukkan adanya perubahan perilaku, namun pada hari kedua *N. lugens* mulai tidak banyak gerak, dan pada hari ketiga *N. lugens* mati (Gambar 2). Hasil ini sesuai dengan yang terjadi pada penelitian Rosita *et al.* (2022) bahwa infeksi *N. lugens* terlihat setelah 3 hari aplikasi *B. bassiana* dengan gejala mati dan tubuh yang mengeras, lalu pada hari ke

7 mulai muncul hifa pada tubuh wereng coklat seperti yang terjadi pada penelitian ini (Gambar 3a), sedangkan wereng coklat yang tidak dilakukan aplikasi perlakuan tetap hidup.

Menurut Hendra *et al.* (2022) konidia akan tumbuh di bagian kaki, sayap, dan toraks 2-3 hari setelah terinfeksi cendawan *B. bassiana*. Pada nimfa yang mati akibat cendawan entomopatogen menunjukkan gejala warna kehitaman dibandingkan dengan nimfa yang mati tanpa infeksi cendawan. Tubuh yang menghitam pada serangga merupakan hasil aktivitas enzim *fenoloksidase* yang dihasilkan serangga sebagai bentuk perlawanan patogen yang menyerang *homocoel* (Khoiroh *et al.*, 2014). Pada penelitian ini nimfa *N. lugens* yang mati juga mengalami gejala kehitaman dan ditemukan tanda tumbuhnya miselium pada bagian tubuh *N. lugens* (Gambar 3b). Berikut kondisi *N. lugens* setelah aplikasi suspensi *B. bassiana* yang tertera pada Gambar 3.



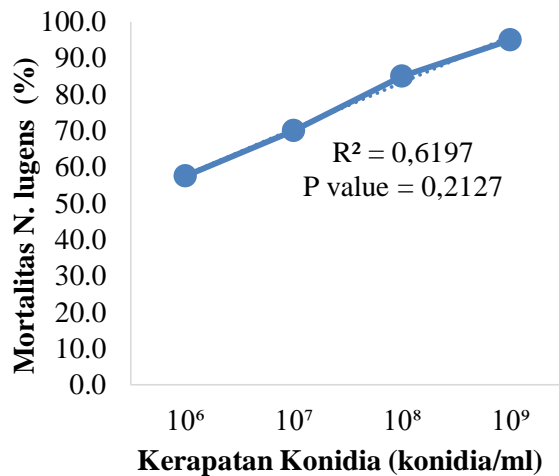
**Gambar 3.** Nimfa *N. lugens* yang mati akibat aplikasi suspensi *B. bassiana*. (a) miselium pada tubuh nimfa, (b) nimfa kehitaman dengan miselium.

Menurut Dannon *et al.* (2020) *B. bassiana* menginfeksi serangga memiliki empat tahap yaitu, inokulasi, germinasi, penetrasi, dan diseminasi. Pada tahap ini akan terjadi kontak (inokulasi) antara konidia *B. bassiana* dengan kutikula atau bagian terluar dari serangga hingga konidia akan menempel (penetrasi) pada tubuh serangga hingga membentuk tunas atau biasa disebut dengan hifa (germinasi) dalam tubuh serangga hingga akhirnya menyebar (diseminasi) dan menyebabkan kematian pada serangga.

*B. bassiana* menghasilkan berbagai racun mulai dari *beauvericin*, *bassianolide*, *bassacridine*, *tenelin*, *beaverolide*, *bassianin* dan *cyclosporin*, yang akan menyebar dalam darah serangga (*hemolymph*), membuat pH darah serangga dan sistem saraf meningkat. Gangguan ini yang menyebabkan serangga tidak mau bergerak atau berkurang nafsu makannya dan berakhir dengan kematian. Cendawan akan

menghasilkan hifa sekunder yang akan menembus semua jaringan tubuh inang (serangga). Kematian inang biasanya terjadi sebelum penyebaran hifa sekunder masuk dalam jaringan tubuh serangga, dan terjadi 3 hari setelah aplikasi (kurang lebih) (Altinok *et al.*, 2019; Bayu *et al.*, 2021). Miselia *B. bassiana* yang berkoloni pada permukaan tubuh serangga merupakan hasil miselia dan miselium yang berkumpul jadi satu. Konidia yang berkoloni pada permukaan tubuh serangga juga mampu menjadi inokulum potensial yang mampu menginfeksi serangga inang lainnya (Bayu *et al.*, 2021).

Berikut analisis regresi hubungan antara kerapatan konidia dengan mortalitas *N. lugens* dapat yang dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Regresi hasil kaitan antara kerapatan konidia dengan mortalitas *N. lugens*

Pada Gambar 4 menunjukkan hubungan antara mortalitas *N. lugens* dengan kerapatan konidia. Berdasarkan hasil analisis regresi terdapat persamaan regresi dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,6197 ini berarti bahwa sebesar 61,97% mortalitas *N. lugens* dipengaruhi oleh kerapatan konidia *B. bassiana*, sedangkan sisanya sebesar 38,03% dipengaruhi oleh faktor lainnya, salah satunya faktor lingkungan (suhu dan kelembapan) serta faktor kondisi hamanya.  $P$  value pada analisis regresi mendapat nilai sebesar 0,2127 (Gambar 4), nilai yang dihasilkan  $P$  value lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa kerapatan konidia *B. bassiana* memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap mortalitas *N. lugens*.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas serta virulensi dari cendawan entomopatogen salah satunya adalah suhu

penyimpanan, nutrisi yang dibutuhkan, serta kelembapannya (Siahaan dan Mangais, 2022). Menurut Tantawizal *et al.* (2015) suhu optimal yang diakui untuk perkembangan cendawan *B. bassiana*, mulai dari 20-30°C, dalam kondisi in vitro mampu tumbuh dalam kisaran suhu 15-35°C, dan kelembapannya sekitar 80-100%. Namun, pada penelitian ini kelembapan kurang dari 80%, sehingga mempengaruhi proses perkecambahan dan produksi konidia.

Faktor lainnya juga disebutkan bahwa efektivitas cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tidak hanya bergantung pada kerapatan konidia atau spora, tetapi juga pada umur, stadia perkembangan serangga, serta kulit serangga pada nimfa di instar yang berbeda mempengaruhi mortalitas serta waktu kematian dari serangga (Khoiroh *et al.*, 2014). Sehingga, penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Irwan, (2016) bahwa konsentrasi  $10^9$  per ml *B. bassiana* mampu mengendalikan seluruh nimfa yang akan menjadi imago. Namun, aplikasi suspensi  $10^9$  *B. bassiana* dapat menjadi rekomendasi pengendalian hama *N. lugens* karena mematikan hama lebih cepat dengan hasil mortalitas hingga 95%.

#### **Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>)**

Hasil analisis nilai probit wereng coklat *N. lugens* menunjukkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar  $5,1 \times 10^8$  konidia/ml, ini berarti bahwa konsentrasi  $5,1 \times 10^8$  konidia/ml mampu menyebabkan mortalitas *N. lugens* sampai 50%. Suspensi konidia *B. bassiana* yang digunakan merupakan hasil dari seleksi media jagung dengan penambahan minyak nabati yaitu media jagung + minyak jagung 5 ml.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Montecalvo dan Navasero, (2021) bahwa aplikasi *B. bassiana* pada instar ke-3 *Spodoptera frugiperda* menghasilkan nilai LC<sub>50</sub> konsentrasi  $4,48 \times 10^8$  konida/ml. Terdapat penelitian lain yang juga mendukung hasil penelitian ini, penelitian oleh Akmal *et al.* (2020) bahwa nilai LC<sub>50</sub> dengan kerapatan  $3,31 \times 10^8$  konidia/ml *B. bassiana* mampu menginfeksi *Tribolium castaneum* instar ke-2 pada 7 hsa.

Konsentrasi kerapatan pada penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Yassin *et al.* (2020) memberikan nilai LC<sub>50</sub> pada *S. oryzae* akibat aplikasi *B. bassiana* dengan konsentrasi  $1 \times 10^3$ , lalu selanjutnya penelitian oleh Anggarawati *et al.* (2017) konsentrasi untuk mematikan *Helopeltis antonii* sampai 50% yaitu

dengan kerapatan *B. bassiana* sebesar  $3,2 \times 10^4$  konidia/ml. dibandingkan dengan hasil  $LC_{50}$  antar beberapa serangga lainnya, *N. lugens* termasuk serangga yang kuat (tidak rentan) terhadap infeksi *B. bassiana*, karena perlu kerapatan dengan konsentrasi  $10^8$  untuk mematikan 50% populasi *N. lugens*.

Menurut Siahaan dan Mangais, (2022) Kerentanan *N. lugens* dipengaruhi oleh isolat *B. bassiana* dan efektivitas cendawan terhadap *N. lugens* dapat dilihat dari mortalitasnya. Selain itu, perubahan genetik pada *N. lugens* menjadi kemungkinan *N. lugens* dapat terhindar dari infeksi konidia dan toksin yang dihasilkan oleh cendawan *B. bassiana* atau membuat *N. lugens* jadi lebih tahan terhadap infeksi *B. bassiana*.

### Kesimpulan

Konsentrasi kerapatan konidia cendawan *B. bassiana* paling efektif untuk mengendalikan *N. lugens* terdapat pada konsentrasi  $10^9$  konidia/ml dengan hasil mortalitas pada *N. lugens* sebesar 95%. Kerapatan yang diperlukan untuk mematikan *N. lugens* 50% ( $LC_{50}$ ) adalah  $5,1 \times 10^8$  konidia/ml.

### Daftar Pustaka

Afifah, L., Afifah, D. M., Surjana, T., Kurniati, A., Maryana, R., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Karawang, U. S., Besar, B., Organisme, P., & Tanaman, P. (2022). Produksi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* Menggunakan Substrat Kaya Pati dan Infektifitasnya terhadap *Tribolium castaneum*. *Jurnal ILMU DASAR*, 23 (2) : 139–148.

Akmal, M., Freed, S., Bilal, M., & Malik, M. N. (2020). A Laboratory Evaluation for the Potential of Entomopathogenic Fungi against *Tribolium castaneum* (Herbst.) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8 (6) : 1232–1235.

Altinok, H., Altinok, M., & Koca, A. (2019). Modes of action of entomopathogenic fungi. *Current Trends in Natural Sciences*, 8 (16) : 117–124.

Anggarawati, S. H., Santoso, T., & Anwar, R. (2017). Penggunaan Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dan *Lecanicillium lecanii* (Zimm) Zare & Gams Untuk Mengendalikan *Helopeltis antonii* Sign

(Hemiptera: Miridae). *Journal of Tropical Silviculture*, 8 (3) : 197–202.

- Bayu, M. S. Y. I., Prayogo, Y., & Indiaty, S. W. (2021). *Beauveria bassiana*: Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. *Buletin Palawija*, 19 (1) : 41.
- Dannon, H. F., Dannon, A. E., Douro-Kpindou, O. K., Zinsou, A. V., Houndete, A. T., Toffa-Mehinto, J., Elegbede, I. A. T. M., Olou, B. D., & Tamò, M. (2020). Toward the efficient use of *Beauveria bassiana* in integrated cotton insect pest management. *Journal of Cotton Research*, 3 (1) : 1–21.
- Hendra, Y., Trizelia, & Syahrawati, M. (2022). Virulensi Empat Isolat *Beauveria bassiana* Bals. Vuill Terhadap Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal). *Jurnal Pertanian Agros*, 24 (2) : 552–558.
- Indrayani, I. G. A. ., & Prabowo, H. (2016). Pengaruh Komposisi Media Terhadap Produksi Konidia Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 2 (2) : 88.
- Irwan. (2016). Potensi bioinsektisida formulasi cair berbahan aktif *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill dan *Metarhizium* Sp. untuk mengendalikan wereng coklat pada tanaman padi. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5 (3) : 25–30.
- Isrin, M., & Fauzan, A. (2018). Pengaruh Frekuensi dan Saat Aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14 (2).
- Khoiroh, F., Isnawati, & Faizah, U. (2014). Patogenitas Cendawan Entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*) sebagai Bioinsektisida untuk Pengendalian Hama Wereng Coklat Secara *In Vivo*. *LenteraBio*, 3 (2) : 115–121.
- Kinanti, K. P., & Rachman, A. K. (2019). Padi Bagi Masyarakat Indonesia: Kajian Semantik Inkuisitif Pada Peribahasa Indonesia. *Basastra*, 8 (1) : 29–43.
- Mesky, D., & Sujitno, E. (2015). Kajian berbagai varietas unggul terhadap serangan wereng batang coklat dan produksi padi di lahan

- sawah Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1 (4) : 868–873.
- Montecalvo, M. P., & Navasero, M. M. (2021). Comparative virulence of *Beauveria bassiana* (Bals.) vuill. and *Metarhizium anisopliae* (metchnikoff) sorokin to *Spodoptera frugiperda* (j.e. smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 27 (1) : 15–26.
- Ningrum, E. F., & Asri, M. T. (2019). Patogenitas Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* dengan Penambahan Minyak Kacang Tanah terhadap Mortalitas Ulat Grayak. *Jurnal Lentera Biologi*, 8 (2) : 91–95.
- Prayogo, Y. (2011). Sinergisme Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* Dengan Insektisida Nabati Untuk Meningkatkan Efikasi Pengendalian Telur Kepik Coklat *Riptortus linearis* Pada Kedelai. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 11 (2) : 166–176.
- Qisthi, R. T., K., N., Khatima, H., Chamila, A., Hikmah, N., Sambopaillin, S., Ainun, Y. Z., Aksah, I., Paramita, L., & Setiawan, P. (2021). *Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura*. UNM Parangtambung. Jalan Malengkeri Raya. Makassar.
- Ramli, & Mahendra, D. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Dan Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Terhadap Mortalitas Hama Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*) Pada Tanaman Padi Pandanwangi. *Pro-STek*, 1 (1) : 60–69.
- Rosita, Samharinto, & Aidawati, N. (2022). Efektivitas *Beauveria bassiana* vuill. dengan Berbagai Media Pembiakan Massal untuk Mengendalikan Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stål.). *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 5 (2) : 544–552.
- Siahaan, P., & Mangais, R. (2022). Status Kerentanan Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stål.) terhadap Jamur *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuil. yang Diisolasi dari Berbagai Inang. *Bio Logos*, 12 (2) : 131–139.
- Sujitno, E., Dianawati, M., & Fahmi, T. (2014). Serangan Wereng Batang Coklat Pada Padi Varietas Unggul Baru Lahan Sawah Irigasi. *Jurnal Pertanian Agros*, 16(2), 240–247.
- Syahrawati, M., Putra, O. A., Rusli, R., & Sulyanti, E. (2019). Population structure of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*, Hemiptera: Delphacidae) and attack level in endemic area of Padang city, Indonesia. *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 7 : 271–276.
- Tantawizal, T., Inayati, A., & Prayogo, Y. (2015). Potensi Cendawan Entomopatogen *Beauveria Bassiana* (Balsamo) Vuillemin Untuk Mengendalikan Hama Boleng *Cylas Formicarius* F. Pada Tanaman Ubijalar. *Buletin Palawija*, 29 : 46–53.
- Yassin, M. A., Rochman, N., & Setyono. (2020). Kemangkusan *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* Sebagai Bioinsektisida Bagi Hama Gudang *Sitophilus oryzae*. *Agronida*, 6 (1) : 13–22.