



Potensi produk komersial berbahan aktif *Beauveria bassiana* sebagai agensia pengendalian *Oryctes rhinoceros*

Made Ardika, Yuyun Fitriana*, Radix Suharjo, & Purnomo
Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Abstract: The rhinoceros beetle, *Oryctes rhinoceros*, is a major pest on coconut and oil palm plants, attacking both in replanting areas and directly in farmers' fields. The *O. rhinoceros* beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) holds the most important position as a pest of coconut plants, both in terms of its damaging ability, distribution, population stability, and year-round population size, and is widely recognized by coconut farmers. The use of microorganisms as biological agents is part of biological control efforts. One biological agent widely used as a bioinsecticide and proven to be quite effective is the entomopathogenic fungi group, such as *Beauveria bassiana*. The objectives of this research are as follows: 1). To determine the ability of a commercial product containing *B. bassiana* as an active ingredient to cause mortality in *O. rhinoceros* larvae; 2) To identify the effective dose that can cause high mortality in *O. rhinoceros*. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments tested, namely: P1: 37.5 g *B. bassiana*; P2: 28.13 g *B. bassiana*; P3: 18.75 g *B. bassiana*; P4: 9.38 g *B. bassiana*; P5: control. Each treatment was repeated five times, and each replicate consisted of five samples, resulting in 25 experimental samples or a total of 125 *O. rhinoceros* larvae. Further analysis was conducted using the LSD test at a 5% significance level. Based on the research results, the commercial product containing *B. bassiana* as an active ingredient was able to cause mortality in *O. rhinoceros*. The most effective dose for controlling *O. rhinoceros* larvae was treatment 3, with a dose of 18.75 g, yielding an average mortality rate of 72%.

Keywords: *B. bassiana*, coconut, mortality, oil palm, *O. rhinoceros*

Pendahuluan

Kumbang badak (*Oryctes rhinoceros*) (Coleoptera: Scarabaeidae) merupakan hama utama pada tanaman kelapa dan tanaman kelapa sawit, menyerang pada areal peremajaan ataupun menyerang langsung di lahan petani. Faktor yang dapat menghambat pertumbuhan kelapa dan kelapa sawit adalah serangan hama *O. rhinoceros* (Hosang, 2010). Hama *O. rhinoceros* menyerang pohon dan pangkal daun muda yang merupakan jaringan yang mengandung cairan yang kaya akan gizi (Santi & Sumaryo, 2008).

Kumbang badak *O. rhinoceros* menempati posisi paling penting sebagai hama tanaman kelapa, baik ditinjau dari kemampuan merusak, luas sebaran, stabilitas maupun jumlah populasi sepanjang tahun dan sudah umum dikenal oleh petani kelapa. Suatu populasi kumbang dalam tahap makan sebanyak lima ekor per hektar dapat mematikan setengah dari tanaman yang baru ditanam (Alouw *et al.*, 2007).

Menurut Luhukay *et al.* (2017), pengendalian kumbang ini dapat dilakukan dengan menggunakan teknik yang lebih aman bagi lingkungan dan juga dapat mengatasi hama dalam waktu yang lama yaitu pengendalian hama terpadu (PHT). Pemanfaatan mikroorganisme sebagai agensia hayati merupakan

Sitasi: Ardika M., Fitriana Y., Suharjo R., & Purnomo. 2024. Potensi produk komersial berbahan aktif *Beauveria bassiana* sebagai agensia pengendali *Oryctes rhinoceros*. JPA 1(1): 28–33.

Artikel masuk: 17 Januari 2024
Revisi diterima: 26 Februari 2024
Publikasi online: 13 Mei 2024

*Penulis korespondensi:
Yuyun Fitriana
(yuyun.fitriana@fp.unila.ac.id)

bagian dari pengendalian hayati. Salah satu agensia hayati yang banyak dimanfaatkan sebagai bioinsektisida dan terbukti cukup efektif adalah kelompok jamur entomopatogen contohnya *Beauveria bassiana*.

Saat ini jamur *B. bassiana* sudah banyak diperjualbelikan, semua produk agensia hayati mampu untuk mengendalikan organisme target. Produk komersial “GMN *B. bassiana*” produksi dari PT. Turrima Agro Mass, yang berlokasi di Jawa Tengah merupakan produk komersial yang mengandung *B. bassiana* dengan salah satu targetnya adalah *O. rhinoceros*. Dalam masa penyimpanan, kemampuan jamur *B. bassiana* dalam formulasi akan mengalami penurunan. Untuk memastikan kemampuan jamur *B. bassiana* dalam formulasi mematikan *O. rhinoceros* maka perlu dilakukan aplikasi ke larva *O. rhinoceros*.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kemampuan produk komersial berbahan aktif *B. bassiana*, untuk menyebabkan mortalitas larva *O. rhinoceros* dan mengetahui dosis efektif yang dapat menyebabkan kematian *O. rhinoceros* yang tinggi.

Metode Penelitian

Waktu dan tempat penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni tahun 2022 sampai dengan September tahun 2022 yang bertempat di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Rancangan percobaan dan perlakuan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdapat 5 perlakuan yang diuji yaitu P1: 37,5 g *B. bassiana*, P2: 28,13 g *B. bassiana*, P3: 18,75 g *B. bassiana*, P4: 9,38 g *B. bassiana*, dan P5 kontrol. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali, dan setiap ulangan terdiri dari lima sampel, percobaan sehingga terdapat 25 sampel percobaan atau sebanyak 125 ekor larva *O. rhinoceros*. Dilanjutkan analisis lanjutan dengan menggunakan Uji BNT dengan taraf 5%.

Prosedur percobaan. Prosedur percobaan terdiri dari pembuatan sarang, pengambilan larva *O. rhinoceros*, aplikasi perlakuan dan pengamatan parameter yang telah ditentukan. Sarang dibuat dengan cara menciptakan kondisi yang sama dengan kondisi hidup larva di lapangan yaitu menyiapkan sarang yang sudah terdapat campuran serbuk batang kelapa dan tanah. Sarang yang disiapkan berupa toples berukuran 1000 ml dengan diameter 15,8 cm dan tinggi 16 cm. setelah itu dilakukan pengambilan larva *O. rhinoceros* dengan ukuran yang seragam yaitu instar 3 secara manual untuk dipindahkan ke sarang yang sudah disiapkan, jumlah larva pada setiap sarang sebanyak 5 ekor larva. Kemudian diaplikasikan jamur *B. bassiana* dilakukan dengan cara mengoyang toples secara perlahan yang berisi larva *O. rhinoceros* dan jamur *B. bassiana* sebanyak 5 kali sehingga seluruh tubuh larva terbalut dengan jamur *B. bassiana* lalu diberi dengan campuran serbuk batang kelapa dan tanah sebanyak 500 g.

Pengamatan. Pengamatan dilakukan sebanyak 8 kali dalam interval waktu satu minggu sekali terhadap mortalitas *O. rhinoceros*. Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh jamur entomopatogen *B. bassiana* dalam membunuh larva kumbang badak (*O. rhinoceros*). Tingkat mortalitas dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$M = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan : M = Persentase mortalitas hama; a = jumlah larva kumbang badak (*O. rhinoceros*) yang mati; b = jumlah larva kumbang badak (*O. rhinoceros*) yang hidup.

Analisis data. Data yang telah diperoleh diuji tingkat homogenitas dengan uji Bartlett dan keaditifan data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis dengan sidik ragam (ANARA) dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap mortalitas larva dan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi entomopatogen *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros* (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* pada minggu ke 8

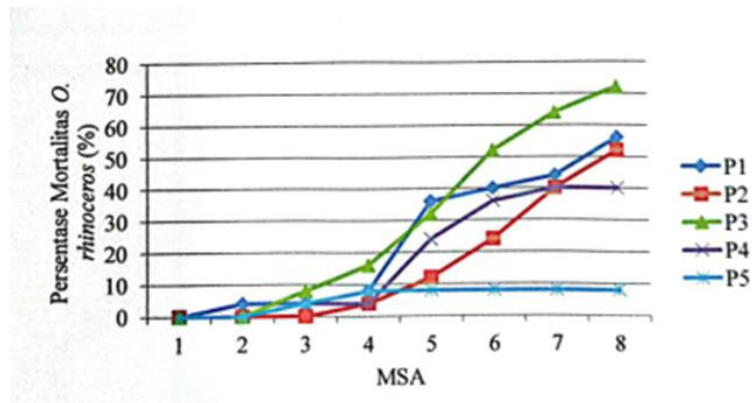
Perlakuan	Ulangan ke					Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
P1	60	80	60	40	40	280	56 bc
P2	80	80	40	40	20	260	52 bc
P3	100	60	60	100	40	360	72 b
P4	80	20	40	40	40	220	44 b
P5	0	20	20	0	0	40	8 a

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Beda Nyata Terkecil dengan taraf 5%. P1: *B. bassiana* 37,5 g; P2: *B. bassiana* 28,13 g; P3: *B. bassiana* 18,75 g; P4: *B. bassiana* 9,38 g; P5: Kontrol.

Dari sidik ragam di peroleh rata-rata mortalitas larva tertinggi ditunjukkan pada perlakuan 3 (*B. bassiana* 18,75 g) sebesar 72%, yang berbeda nyata terhadap perlakuan 4 (*B. bassiana* 9,38 g) sebesar 44%. Hal ini menyatakan konsentrasi jamur entomopatogen (*B. bassiana*) mempengaruhi efektivitas mortalitas larva *O. rhinoceros*. Hal ini sesuai dengan menurut Soetopo & Indrayati (2007), bahwa *B. bassiana* menghasilkan toksin beauvericin yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan yang terinfeksi secara menyeluruh sehingga dapat mengakibatkan kematian pada larva *O. rhinoceros*.

Dapat dilihat pada Tabel 1, persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* rata rata ulangan 1-5 pada perlakuan 3 (*B. bassiana* 18,75 g) yaitu sebesar 72% yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 1 (*B. bassiana* 37,5g) yaitu sebesar 56%. Hal ini menyatakan bahwa *B. bassiana* adalah jamur entomopatogen yang dapat digunakan untuk mengendalikan larva *O. rhinoceros*. Hal ini sesuai dengan Menurut Hasyim (2006), jamur *B. bassiana* merupakan jamur yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengendalian hayati untuk larva *O. rhinoceros*.

Hasil pengamatan persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* perminggu setelah aplikasi *B. bassiana* dengan dosis berbeda menunjukkan pengaruh terhadap kematian larva. Persentase mortalitas dapat dilihat pada gambar (Gambar 1). Gambar 1 menunjukkan perubahan yang terjadi berbeda-beda untuk setiap perlakuan. Terlihat bahwa pada minggu ke 1 sampai ke 8 mengalami peningkatan mortalitas pada setiap perlakuan.



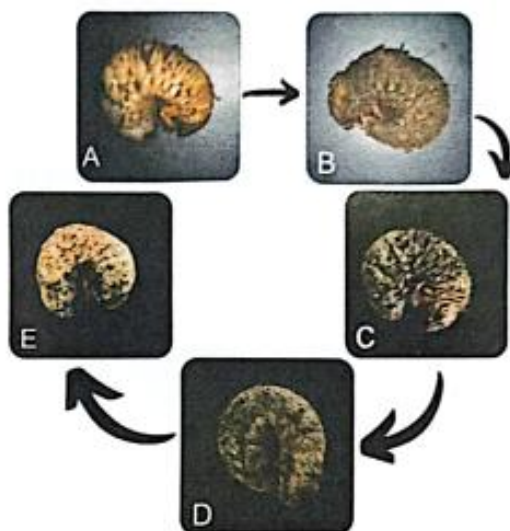
Gambar 1. Tingkat mortalitas larva *Oryctes rhinoceros* pada pengamatan 1-8 minggu setelah aplikasi (MSA). P1: *Beauveria bassiana* 37,5 g, P2: *B. bassiana* 28,13 g, P3: *B. bassiana* 18,75 g, P4: *B. bassiana* 9,38 g dan P5: kontrol.

Perlakuan 1 dan 4 mulai terjadi mortalitas pada minggu ke 2, pada perlakuan 3 terjadi mortalitas pada minggu ke 3, dan perlakuan 2 terjadi mortalitas pada minggu ke 4. Sehingga pada perlakuan 3 lebih dahulu mencapai puncak mortalitas pada minggu ke 8. Hal ini karena dosis yang digunakan pada P3 sebesar 18,75 g yaitu dosis efektif pada penelitian ini sehingga mengakibatkan mortalitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan menurut Kershaw *at al.* (1999), bahwa jumlah konidia sangat penting dalam proses infeksi terhadap serangga sehingga secara perlahan akan mengalami kematian.

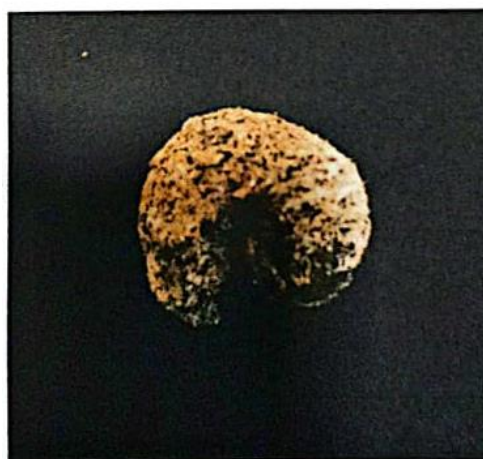
Dari hasil pengamatan yang dilakukan diketahui gejala kematian larva *O. rhinoceros* baik secara fisik maupun perilaku. Gejala kematian yang disebabkan *B. bassiana* adalah pergerakan larva *O. rhinoceros* melambat dan kemudian terjadi lumpuh secara total, hal ini diikuti dengan mengerasnya dan mengeringnya tubuh larva dan mulai muncul hifa jamur *B. bassiana* yang berwarna putih dan semakin meluas pada tubuh larva *O. rhinoceros*. Hal ini sesuai menurut Tanada & Kaya (1993), senyawa enzim yang dihasilkan *B. bassiana* ini mampu dan berpotensi dalam mengendalikan dan menginfeksi larva, sehingga mengakibatkan serangga sakit dan mengalami kematian.

Dari hasil percobaan terjadi perubahan morfologi larva *O. rhinoceros* ditandai dengan tumbuhnya miselium jamur *B. bassiana* berwarna putih pada seluruh bagian tubuh larva (Gambar 3). Sebelum munculnya miselium, bentuk tubuh larva sedikit mengkerut, kemudian larva mengalami perubahan warna yaitu dimulai dari warna putih akan berubah menjadi kusam atau pucat, kemudian berubah lagi menjadi warna coklat kehitaman dan mengeras (Gambar 4). Hal ini sesuai dengan penelitian Boucias & Pendland (1998), menyatakan perubahan warna hitam yang terjadi pada tubuh serangga disebabkan oleh proses melanisasi yang merupakan suatu bentuk pertahanan tubuh serangga melawan jamur.

Larva *O. rhinoceros* yang terinfeksi oleh jamur *B. bassiana* telah ditutupi oleh hifa yang disebabkan jamur *B. bassiana*. Awalnya hifa berwarna putih di mulai dari titik-titik kecil lalu hifa lama kelamaan menutupi tubuh larva secara keseluruhan. Jamur tersebut telah mengambil alih tubuh inangnya yang mengakibatkan larva tersebut mati. Kemudian larva mengalami mumifikasi dengan adanya spora yang menutupi badan hama yang terinfeksi oleh jamur. Hal ini sesuai dengan pendapat Riyanto & Santoso (1991), gerakan larva yang terinfeksi menjadi lambat, nafsu makan berkurang bahkan berhenti, dan kemudian larva diam dan mati sehingga tubuhnya diselubungi oleh hifa.



Gambar 3. Perubahan morfologi *Oryctes rhinoceros* yang terinfeksi jamur *Beauveria bassiana*. A. 2 MSA; B. 3 MSA; C. 4 MSA; D. 5 MSA; E. 7 MSA.



Gambar 4. Larva *Oryctes rhinoceros* yang terinfeksi jamur *Beauveria bassiana* setelah 7 MSA.

Simpulan

Perlu pengujian lanjut di lapangan untuk mengetahui kemampuan tumbuh produk komersial jamur *B. bassiana* dalam mengendalikan *O. rhinoceros* di lapangan.

Referensi

- Alouw, J. C. Hosang, M.L.A, Lolong. A.A. & Warokka, J.S. 2007. Hama *Oryctes rhinoceros* : ekobiologi dan pengendaliannya. Balai Penelitian Kelapa dan Palma lain. *Prosiding Seminar Regional PHT Kelapa*. Hlm. 147-160.
- Boucias, D.G. & Pendland, J.C. 1998. *Principle of Insect Pathology*. Kluwer Academic Publisher. London.
- Hasyim, A. 2006. Cara mudah mendapatkan jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* dari tanah dengan teknik umpan serangga. <http://www.balitbu.go.id/infotek1.htm>. Diakses pada tanggal 12 April 2023.
- Hosang, M.L.A. 2010. Ketahanan lapang empat aksesori kelapa kopyor terhadap hama *Oryctes rhinoceros* di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Balai Penelitian dan Tanaman Kelapa dan Palma Lain. *Bulletin Palma*. 32: 33-42.
- Kershaw, M.J., Moorhouse, E.R., Bateman, R., Reynolda, S.E., & Charnley A.K. 1999. The role of destruxin in the pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* for three species of insect. *Journal of invertebrate pathology*. 74: 213-223.

- Luhukay, R., Sahetapy, B., & Umasangadji, A. 2017. Uji evektifitas beberapa jenis perangkap terhadap kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.) (Coleoptera:scarabaeidae). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 13(1): 30-35.
- Riyanto & Santoso. 1991. *Cendawan Beauveria bassiana dan Cara Pengendalian Guna Pengendalian Hama Bubuk Kopi*. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. Jakarta.
- Santi, I. S. & Sumaryo, B. 2008. Pengaruh warna perangkap feromon terhadap hasil tangkapan imago *Oryctes rhinoceros* di perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14(2): 76-79.
- Soetopo D. & Indrayani I. 2007. Status teknologi dan prospek *Beauveria bassiana* untuk pengendalian serangga hama tanaman perkebunan yang ramah lingkungan. *Perspektif*. 6 (1): 29-46.
- Tanada, Y. & Kaya, H.K. 1993. *Insect Pathology*. Academic Press, London.