

PENGARUH JENIS FORMULASI TERHADAP KUALITAS  
JAMUR ENTOMOPATOGEN METARRHIZIUM ANISOPLIAE

Nina Jeny Lapinangga<sup>1</sup>, Jemrift H. H. Sonbai<sup>2</sup>, Jacqueline A. Bunga<sup>3</sup>,

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Pertanian Negeri Kupang

e-mail: ninalapinangga@yahoo.co.id

ABSTRAK

Salah satu faktor pembatas produktivitas ubi jalar di wilayah Kabupaten Timor Tengah Selatan yaitu serangan hama *Cylas formicarius*. Pengendalian *C. formicarius* menggunakan pestisida sintetik dapat menimbulkan dampak negatif. Salah satu alternatif pengendalian hama yang dapat mengurangi dampak tersebut ialah pengendalian hama secara hayati. Salah satu agens hayati adalah jamur entomopatogen. Lapinangga., dkk (2021) melaporkan bahwa jamur entomopatogen *Metarrhizium anisopliae* isolat lokal layak dikembangkan sebagai bioinsektisida untuk mengendalikan hama *C. formicarius*. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi kualitas cendawan *Metarrhizium anisopliae* pada formulasi yang berbeda. Kualitas formulasi cendawan terukur dari viabilitas dan kepadatan spora. Formulasi yang diuji yaitu formulasi pelet alginat, tepung, dan cair. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Data kualitas jamur diuji dengan sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil percobaan menunjukkan bahwa beberapa formulasi entomopatogen *M. anisopliae* yang diuji berpengaruh sangat nyata terhadap kepadatan dan viabilitas konidia *M. anisopliae*. Uji viabilitas konidia *M. anisopliae* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar jumlah konidia berkecambah dalam jangka waktu 24 jam setelah inokulasi. Hal ini perlu dilakukan untuk menentukan potensi jamur *M. anisopliae* menginfeksi serangga inang. Kepadatan konidia *M. anisopliae* formulasi cair sebesar  $10,31 \times 10^9$  konidia/ml, sangat berbeda nyata dengan formulasi tepung  $8,81 \times 10^9$  konidia/ml dan formulasi pelet alginat  $8,65 \times 10^9$  konidia/ml. Sedangkan viabilitas formulasi berturut-turut yaitu formulasi cair sebesar 90%, diikuti formulasi tepung sebesar 84% lalu formulasi pelet alginat sebesar 83%.

**Kata kunci:** formulasi, jamur, cendawan

PENDAHULUAN

Salah satu faktor pembatas produktivitas ubi jalar di wilayah Kabupaten Timor Tengah Selatan yaitu serangan hama *Cylas formicarius*. Hama merusak umbi tidak hanya di pertanaman, namun juga menyerang umbi yang disimpan di gudang (Capinera, 2018). Serangan hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil 5-97 % (Chen, 2017; Kalshoven, 1981). Pengendalian *C. formicarius* menggunakan pestisida sintetik dapat menimbulkan dampak negatif. Salah satu alternatif pengendalian hama yang dapat mengurangi dampak tersebut ialah pengendalian hama secara hayati. Salah satu agens hayati adalah jamur entomopatogen. Lapinangga., dkk (2021) melaporkan bahwa jamur entomopatogen *Metarrhizium anisopliae* isolat lokal yang diperkaya dengan tepung serangga *Oryctes rhinoceros* mampu meningkatkan produksi konidia, viabilitas, dan virulensi konidia jamur *M. anisopliae* sehingga layak dikembangkan sebagai bioinsektisida untuk mengendalikan hama *C. formicarius*.

Pemanfaatan bioinsektisida dari jamur entomopatogen dalam skala luas perlu memperhatikan bentuk formulasi tepat yang dapat membantu dalam hal ketersediaan, perbanyakan massal, penyimpanan dan pengaplikasiannya. Formulasi yang tepat akan menghasilkan produk yang memiliki viabilitas dan infektivitas yang tetap stabil apabila diaplikasikan di lapangan. Tujuan utama dari formulasi bioinsektisida adalah untuk mempertahankan mikroorganisme sebagai bahan aktif tetap hidup, baik dalam keadaan dorman maupun aktif tumbuh, memanipulasi kondisi untuk produksi formula secara besar-besaran dan proses pengiriman, memelihara aktivitas organisme yang

diintroduksi, dan menekan pertumbuhan kontaminan yang potensial.

Wardati dan Erawati (2015) membuat formulasi isolat lokal *Beauveria bassiana* dalam bentuk cair, pasta, dan tepung. Hasil uji kualitas menunjukkan bahwa formulasi cair memberikan hasil terbaik dimana produk formulasi relatif lebih stabil, uji viabilitas tertinggi (kerapatan spora  $10^9$  spora/ml), uji efikasi relatif tinggi (56,67% dalam waktu 96 jam), serta waktu kematian (LT50) tercepat (89,72 jam). Namun, hal berbeda dilaporkan Prayogo dan Santoso (2013), yang menyatakan bahwa viabilitas *Lecanicillium lecanii* dalam formula tepung lebih baik dibandingkan dengan formula dalam bentuk cair. Sedangkan hasil penelitian Nuraida dan Lubis (2016), menunjukkan bahwa formulasi dalam bentuk pelet maupun tepung menunjukkan hasil yang sama terhadap lamanya penyimpanan, kerapatan konidia, viabilitas, bioaktivitas serta lamanya cendawan *M. anisopliae* bertahan di lapangan.

Hasil penelitian Pertiwi., dkk (2016), menunjukkan bahwa aplikasi *Beauveria bassiana* dengan formulasi kering menyebabkan mortalitas kutu daun tertinggi (92%) dibandingkan formulasi cair maupun pasta. Menurut Prithiva., dkk (2017) formulasi minyak *B. bassiana* paling efektif terhadap kutu kebul pada tomat dengan penurunan populasi sebesar 45,86% diikuti oleh formulasi tepung (29,62 %).

Merujuk pada hasil-hasil penelitian tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan metode produksi dan formulasi yang lebih tepat untuk *M. anisopliae* isolat lokal yang diperkaya tepung serangga untuk kebutuhan petani lokal. Masalah yang dapat dirumuskan di dalam penelitian ini adalah apakah terdapat formulasi cendawan entomopatogen *M. anisopliae* isolat lokal yang tepat untuk produksi massal. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan formulasi *M. anisopliae* yang tepat dan efektif untuk produksi massal.

Hasil penelitian ini berupa formulasi jamur *Metarhizium anisopliae* isolat lokal yang diperkaya dengan tepung serangga dengan tingkat virulensi yang tinggi, yang berpeluang untuk mendapatkan paten sederhana. Penelitian ini penting untuk dilakukan karena ubi jalar merupakan salah satu komoditi penting bagi masyarakat TTS. Hama *Cylas formicarius* menjadi salah satu faktor pembatas produksi yang harus diatasi dengan memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politani Negeri Kupang. Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut: perbanyak serangga uji, pembuatan tepung serangga, persiapan isolat *M. anisopliae*, penyiapan tepung biomassa spora jamur *M. anisopliae*, pembuatan formulasi. Formulasi dibuat dalam bentuk kering (pelet alginat dan tepung) dan cair. Formula produk yang dibuat dengan merujuk pada beberapa temuan sebelumnya. Setelah formulasi tersedia, dilakukan pengukuran kualitas jamur dengan menghitung kerapatan dan viabilitas spora. Selanjutnya isolat *M. anisopliae* yang telah diformulasi diuji patogenisitasnya terhadap serangga uji. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data pertumbuhan jamur dan patogenisitas diuji dengan sidik ragam (ANOVA) dan

dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap kerapatan konidia dan viabilitas pada formulasi jamur entomopatogen *Metarrhizium anisopliae* yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Kerapatan Konidia 3 Formulasi Jamur Entomopatogen *Metarrhizium anisopliae*

| Perlakuan (Formulasi) | Kerapatan konidia ( $10^9$ konidia / ml) | Viabilitas (%) |
|-----------------------|------------------------------------------|----------------|
| Pelet alginat         | 8,65b                                    | 83             |
| Tepung                | 8,81b                                    | 84             |
| Cair                  | 10,31a                                   | 90             |

Kerapatan konidia *M. anisopliae* formulasi cair, nyata lebih besar ( $10,31 \times 10^9$  /ml) dibandingkan dengan formulasi pelet alginat ( $8,65 \times 10^9$  /ml) dan formulasi tepung ( $8,65 \times 10^9$  /ml). Tinggi rendahnya kerapatan konidia tergantung pada bahan pembawa. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Effendy (2010) bahwa bahan pembawa berpengaruh nyata terhadap kerapatan konidia jamur *Metarrhizium* sp

Menurut Hasyim dkk., (2005) konidia jamur entomopatogen yang berada dalam formulasi cair cenderung lebih tinggi dibandingkan pada media padat. Pada formulasi cair, tidak ditambahkan bahan-bahan pembawa seperti formulasi yang lainnya, sehingga spora dapat terlihat jelas lebih banyak dibandingkan formulasi lain yang ditambahkan bahan-bahan pembawa, yang menjadikan formulasi lebih padat dan spora yang ada tidak terlihat dengan jelas dan lebih sedikit dibandingkan formulasi cair. Hal tersebut diduga karena banyak konidia yang melekat pada bahan pembawa. Selain jumlah konidia, persentase perkecambah juga menentukan keberhasilan dari jamur entomopatogen dalam menginfeksi inangnya. Pada suhu optimum, konidia dapat berkecambah dan membentuk apresorium.

Viabilitas jamur entomopatogen menggambarkan kemampuan daya tumbuh konidia sebelum diaplikasikan ke serangga inang. Jamur entomopatogen yang sudah diformulasikan ke dalam berbagai bahan formula dapat diketahui daya viabilitasnya dari jumlah konidia yang mampu membentuk tabung kecambah (*germ tube*) atau konidia yang tumbuh membentuk koloni jika konidia ditumbuhkan di dalam media biakan. Hasil percobaan beberapa jenis formulasi entomopatogen *M. anisopliae* terhadap viabilitas konidia menunjukkan bahwa beberapa formulasi entomopatogen *M. anisopliae* yang diuji berpengaruh sangat nyata terhadap viabilitas konidia *M. anisopliae* (Tabel 1). Uji viabilitas konidia *M. anisopliae* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar jumlah konidia berkecambah dalam jangka waktu 24 jam setelah inokulasi. Hal ini perlu dilakukan untuk menentukan potensi jamur *M. anisopliae* menginfeksi serangga inang. Viabilitas konidia yang berkecambah dapat dicirikan dengan perubahan bentuk konidia yang semula berbentuk bulat menjadi bulat berekor. Viabilitas jamur entomopatogen *M. anisopliae* tertinggi pada formulasi cair sebesar 90%, diikuti formulasi tepung sebesar 84% dan pelet alginat sebesar 83%. Menurut Hasyim., dkk (2005), konidia jamur entomopatogen yang berada dalam formulasi cair cenderung memiliki viabilitas lebih tinggi dibandingkan pada media padat sehingga virulensi dapat meningkat. Hal ini disebabkan karena jamur

entomopatogen yang tumbuh pada media cair menghasilkan mikotoksin yang lebih banyak dibandingkan yang dibiakan pada media padat. Dengan demikian, pada kondisi formulasi cair jamur entomopatogen membunuh dengan dua lini, yaitu lini pertama karena pertumbuhan konidia jamur, sedangkan pada lini kedua adalah mikotoksin yang ada di dalam formulasi.

Media yang dipakai untuk menumbuhkan jamur entomopatogen sangat menentukan laju pembentukan koloni dan jumlah konidia selama pertumbuhan. Menurut Nuraida dan Lubis (2016) perbedaan viabilitas konidia dapat disebabkan oleh media biakan, suhu dan kelembaban. Pada percobaan ini jumlah konidia yang berkecambah dalam jangka waktu 24 jam setelah inokulasi menunjukkan hasil sangat berbeda nyata. Hal ini disebabkan oleh bahan-bahan pembawa yang ada pada formulasi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formulasi cair bioinsektisida berbahan aktif jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* mempunyai kerapatan ( $10,31 \times 10^9$  konidia / ml) dan viabilitas konidia (90 %) tertinggi dibandingkan formulasi tepung dan pelet alginat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Capinera, J. L., 2012. Sweetpotato Weevil, *Cylas formicarius* (Fabricius) (Insecta: Coleoptera: Brentidae (=Curculionidae)). [www.edis.ifas.ufl.edu](http://www.edis.ifas.ufl.edu). Diakses 23 Februari 2021.
- Chen. J., 2017. Evaluation of Control Tactics for Management of Sweet potato Weevil (Coleoptera: Curculionidae). <https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool>. Diakses 22 Februari 2021.
- Effendy, T. A. 2010. Uji Toksisitas Bioinsektisida Jamur *Metarhizium* sp. Berbahan Pembawa Bentuk Tepung untuk Mengendalikan *Nilaparvata lugens* (Stal.) (Homoptera: Delphacidae). Prosiding Seminar Nasional Unsri, pp. 20–21 Oktober 2010.
- Hasyim, A., Yasir. H., dan Azwana. 2005. Seleksi Substrat untuk Perbanyak *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Dan Infektivitasnya Terhadap Hama Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar. J. Hort. 15(2):116-123.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. Pest of Crop in Indonesia. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Lapinangga N.J., Jemrift H. H. Sonbai dan Jacqueline A. Bunga. 2021. Adding Several Types of Insect Flour to Increase The Virulence of *Metarhizium anisopliae* Local Isolates Against Pests *Cylas formicarius*. [http://www.envirobiotechjournals.com/article\\_abstract.php?aid=13026&iid=364&jid=3](http://www.envirobiotechjournals.com/article_abstract.php?aid=13026&iid=364&jid=3).
- Nuraida dan Aisyah Lubis. 2016. Pengaruh Formulasi dan Lama Penyimpanan pada Viabilitas, Bioaktivitas dan Persistensi Cendawan *Metarhizium anisopliae* terhadap *Crociodolomia pavonana* Fabricus. Jurnal HPT Tropika. ISSN 1411-7525 Vol. 16, No. 2: 196 – 202, September 2016.
- Prayogo, Y dan Teguh Santoso. 2013. Viabilitas dan Infektivitas Formulasi Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* sebagai Biopestisida Pengendalian Telur Kepik Coklat. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 32 No. 1 2013. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.
- Pertiwi, S. P., Rosma Hasibuan dan Lestari Wibowo. 2016. Pengaruh Jenis Formulasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap Pertumbuhan Spora dan Kematian Kutu Daun Kedelai (*Aphis glycines* Matsumura). Jurnal Agrotek Tropika. ISSN 2337-4993 Vol. 4, No. 1: 55 – 61, Januari 2016
- Prithiva, J.N., N Ganapathy and S Jeyarani. 2017. Efficacy of different formulations of *Beauveria bassiana* (Bb 112) against *Bemisia tabaci* on tomato. Journal of Entomology and Zoology Studies 2017; 5(4): 1239-1243. E-ISSN: 2320-7078 P-ISSN: 2349-6800.

Wardati, I dan Dyah Nuning Erawati. 2015. Uji Formulasi *Beauveria bassiana* Isolat Lokal Sebagai Penegendali Hayati Hama Utama Kapas. Jurnal Inovasi. ISSN 1411-5549. Vol. 15 No.1 Hal. 21 – 26, Januari – April 2015.