

**KEMAMPUAN CENDAWAN ENTOMOPATOGEN *Metarhizium anisopliae*
SEBAGAI AGENS PENGENDALI HAYATI WERENG COKLAT
(*Nilaparvata lugens* Stahl)****CAPABILITY OF ENTOMOPATHOGENIC *Metarhizium anisopliae* AS
BIOLOGICAL CONTROL AGENT BROWN PLANTHOPPER
(*Nilaparvata lugens* Stahl)**Sri Nur Aminah Ngatimin^{1*}, Tamrin Abdullah¹, Syatrawati², Nur Indah Lestari¹

¹Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian,
Universitas Hasanuddin,
Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea Makassar 90245

²Prodi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep
Jl. Poros Makassar – Pare-Pare KM. 83 Mandalle Kabupaten Pangkep 90655

Corresponding author : srifirnas@gmail.com**Abstrak**

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh cendawan *Metarhizium anisopliae* pada beberapa perlakuan benih padi yang berpotensi menyebabkan mortalitas wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stahl). Percobaan dilakukan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar berlangsung mulai September sampai dengan November 2019. Percobaan menggunakan empat macam perlakuan benih padi yakni : P1 = kontrol; P2 = penyiraman (campuran air+cendawan *M. anisopliae* ke media tanam); P3 = perendaman benih (campuran air+cendawan *M.anisopliae*) dan P4=selubung benih (menggunakan bubuk cendawan *M. anisopliae*). Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali ulangan. Hasil yang didapatkan dalam percobaan adalah : rata-rata mortalitas akumulatif wereng coklat lebih tinggi pada perlakuan P3 di pengamatan 14 dan 21 HST masing-masing 27% dan 26.7%. Kesimpulan percobaan adalah : perlakuan P3 lebih efektif dibandingkan perlakuan P2 dan P4 dalam mengendalikan wereng coklat yang menyerang tanaman padi.

Kata kunci : Padi, Mortalitas, *Metarhizium anisopliae*, *Nilaparvata lugens***Abstract**

The purpose of the study is to determine the effect of the entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* on several rice seed treatments caused mortality of brown plant hopper (*Nilaparvata lugens* Stahl). The experiment was held at the Plant Pest Laboratory, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University Makassar, from September to November 2019. The experiment used four rice seed treatments, namely: P1 = control; P2 = watering (mixture of water + *M. anisopliae* to the planting medium); P3 = seeds soaking (mixture of water + *M. anisopliae*) and P4 = seeds coating (used *M. anisopliae* powder). The experiment used a Completely Randomized Design with three replications. The results was showed: the average accumulative mortality of brown plant hopper was higher in the P3 at 14 DAP (27%) and 21 DAP (26.7%), respectively. The conclusion of the experiment is P3 treatment more effective than P2 and P4 in controlling brown plant hopper as important insect pest on rice plants.

KeyWords : Rice, Mortality, *Metarhizium anisopliae*, *Nilaparvata lugens*

Pendahuluan

Upaya optimalisasi lahan sawah yang berada di sekitar kawasan Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung telah memberikan banyak manfaat untuk masyarakat yang bermukim di sekitar lokasi tersebut karena mendapatkan tambahan penghasilan selain mengelola hasil hutan. Kawasan karst merupakan lingkungan yang dominan di sekitar Taman Nasional tersebut dan menjadi salah satu habitat bermukimnya flora dan fauna yang beraneka ragam.

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang penting di berbagai negara karena menjadi sumber makanan pokok. Padi yang dibudidayakan merupakan tanaman penghasil bahan makanan pokok masyarakat di sekitar tempat tersebut dan memberikan banyak kontribusi dalam pendapatan daerah. Di Sulawesi Selatan, produktivitas tanaman padi pada tahun 2015 mencapai 52.41 kuintal/ha dan produksi 5.471.806 ton, dengan luas panen tanaman padi 1.044.030 ha. Rata-rata produktivitas padi di Sulawesi Selatan pada tahun 2004 - 2015 sebanyak 50.73 kuintal/ha (BPS, 2016). Upaya peningkatan produksi tanaman padi selalu mendapat gangguan karena adanya cekaman biotik dan abiotik. Cekaman abiotik berasal dari lingkungan yakni kekeringan dan banjir, sedangkan cekaman biotik mencakup serangan hama dan penyakit. Jena (2010) dan CABI (2019a) melaporkan bahwa salah satu serangga hama penting yang menyerang tanaman padi di negara produsen beras adalah wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stahl) (Hemiptera: Delphacidae). Nimfa dan serangga dewasa wereng coklat mengisap cairan batang tanaman tanaman padi menyebabkan daun berwarna coklat seperti terbakar, selanjutnya daun mengering dan mati (*hopperburn*). Wereng coklat merupakan salah satu jenis serangga yang menyebabkan kerugian pada pertanaman padi di Sulawesi Selatan. Herlinda dan Mulyati (2008) mengemukakan bahwa secara umum pengendalian wereng coklat di beberapa daerah di Indonesia dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetik. Aplikasi insektisida yang mengandung bahan kimia berbahaya di dalam pengendalian wereng coklat menimbulkan dampak negatif berupa terjadinya resistensi serangga dan matinya organisme non target yang berperan sebagai musuh alami di ekosistem tersebut.

Saat ini pemanfaatan cendawan patogen serangga (*entomopathogenic fungi*) untuk mengendalikan serangga hama secara hayati telah berkembang pesat karena terdapat beberapa masalah dalam pengendalian berbasis insektisida sintetik. Beberapa dampak negatif penggunaan bahan kimia yang berbahaya untuk pengendalian serangga hama adalah : timbulnya resistensi, matinya organisme bukan sasaran dan pencemaran lingkungan (Alouw *et al.*, 2005; Ladja *et al.*, 2011).

Teknik pengendalian yang dilakukan untuk mengurangi dampak kerusakan yang terjadi karena penggunaan insektisida sintetik dapat dilakukan dengan memanfaatkan agens hayati cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae*. Green muscardine atau *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales: Clavicipitaceae) merupakan salah satu jenis cendawan entomopatogen yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangga hama yang menyerang tanaman pertanian (Herlinda dan Mulyati, 2008; CABI, 2019b). Prayogo *et al.* (2005); Nuraida (2009); Garcia (2011); Jaber dan Enkerli (2016) mengemukakan bahwa cendawan entomopatogen dapat melindungi tanaman dari serangan serangga hama. Perbanyakannya sangat mudah karena mengisolasi kadaver/bangkai serangga yang mati terinfeksi lalu ditumbuhkan dalam media biakan baru di laboratorium. Foster *et al.* (2011) melaporkan bahwa cendawan *M. anisopliae* yang diklasifikasikan sebagai *M. brunneum* strain F52 yang diformulasi sebagai pestisida mikroba efektif dalam mengendalikan tanaman hortikultura. Hasil percobaan Dakhel *et al.* (2019) melaporkan bahwa aplikasi kombinasi *M. brunneum* strain F52 dan *Paranosema locustae* efektif dalam

mengendalikan belalang *Melanoplus sanguinipes* dalam skala laboratorium dan rumah kaca di Amerika Serikat.

Beberapa keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan cendawan *M. anisopliae* antara lain : berpotensi mengurangi kerusakan lingkungan, dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan memiliki toksin yang menyebabkan kematian serangga hama yang menyerang tanaman. Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh cendawan *M. anisopliae* pada beberapa perlakuan benih padi yang berpotensi menyebabkan mortalitas wereng coklat (*N. lugens*). Kegunaan penelitian adalah sumber informasi kepada peneliti dan masyarakat umum tentang manfaat cendawan entomopatogen *M. anisopliae* dalam mengendalikan wereng coklat.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu

Perbanyakkan serangga uji dan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, dilaksanakan mulai bulan September sampai November 2019.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah berasal dari lahan yang tidak terkontaminasi pestisida sintetik. Sebelum digunakan tanah disterilkan dengan menggunakan autoklaf, selanjutnya media tanam disimpan dalam wadah plastik datar berbentuk persegi sampai tiba saat perlakuan.

Perbanyakkan Serangga Uji dan Sumber Pakannya

Sumber perbanyakkan untuk serangga uji berupa nimfa dan serangga dewasa (imago) wereng coklat diambil dengan menggunakan jaring serangga dari persawahan di sekitar Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Selanjutnya wereng coklat dibiakkan pada rumpun tanaman padi di dalam kurungan kain tile berkerangka balok dengan ukuran 75 x 60 x 85 cm. Setiap 2 hari sekali makanannya diganti.

Benih padi varietas Cisantana yang menjadi sumber makanan wereng coklat direndam menggunakan air bersih lalu ditutup kain selama 1 x 24 jam. Selanjutnya benih disemai dalam wadah plastik datar berbentuk persegi.

Penyediaan Cendawan Entomopatogen *M. anisopliae*

Cendawan entomopatogen *M. anisopliae* diperoleh dari produk komersil yang beredar di pasaran.

Persiapan Perlakuan Benih Padi

Penelitian menggunakan empat macam perlakuan benih padi yakni :

P1 : Kontrol

P2 : Penyiraman media tanam

Campuran air dan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* dibuat dengan perbandingan air 1 liter dan cendawan *M. anisopliae* sebanyak 1 g. Campuran air dan *M. anisopliae* diaplikasikan dengan cara membasahi media tanam berisi tanaman padi masing-masing sebanyak 100 ml. Penyiraman dilakukan setiap hari.

P3 : Perendaman benih

Benih padi direndam dengan campuran air dan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* dengan perbandingan 1 liter : 3 g selama 1 x 24 jam. Selanjutnya benih disemai di dalam wadah plastik yang telah berisi media tanah steril dalam kondisi tergenang air.

P4 : Selubung benih padi dengan bubuk cendawan entomopatogen *M. anisopliae*. Benih padi direndam dengan air bersih selama 1 x 24 jam. Setelah 24 jam benih padi diberikan selubung berupa bubuk cendawan entomopatogen *M. anisopliae* sebanyak 3 g lalu disemaikan dalam wadah plastik yang telah berisi media tanah steril dalam kondisi tergenang air.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Percobaan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Aplikasi Serangga Uji pada Tanaman Padi

Saat 14 HST sebanyak 3-4 rumpun padi dipindahkan ke dalam botol plastik yang di dalamnya berisi 5 ekor serangga dewasa wereng coklat. Prosedur yang sama dilaksanakan kembali saat tanaman padi berumur 21 HST.

Mortalitas Serangga Uji

Mortalitas serangga uji dihitung berdasarkan total wereng coklat yang mati akibat terserang cendawan entomopatogen *M. anisopliae* pada berbagai perlakuan. Pengamatan mulai dilakukan setelah wereng coklat dipindahkan ke botol yang berisi tanaman padi berumur 14 HST.

Prosedur yang sama diulangi saat tanaman padi berumur 21 HST. Perhitungan mortalitas wereng coklat dilakukan dengan rumus Herlinda dan Mulyati (2008) sebagai berikut:

$$M = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan :

- M : Mortalitas serangga uji (%)
- n : Jumlah serangga yang mati (ekor)
- N : Jumlah serangga yang diuji (ekor)

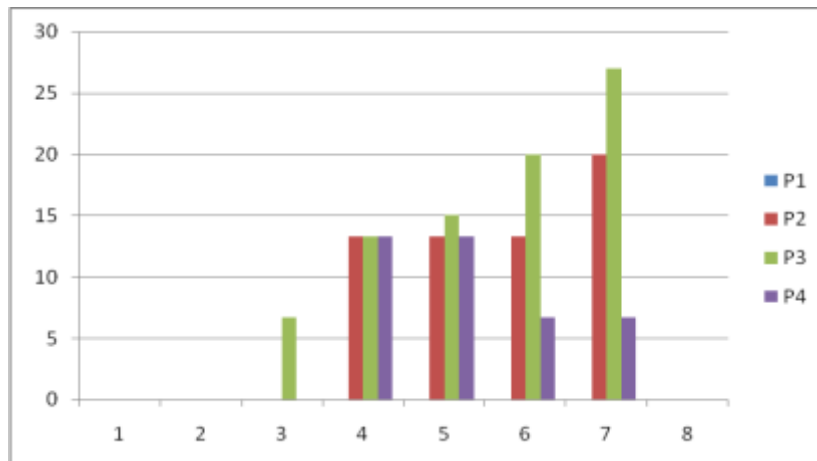
Analisis Data

Analisis yang digunakan pada penelitian adalah analisis sidik ragam (*Analysis of Variance*) kemudian diuji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf α 0.05.

Hasil dan Pembahasan

Mortalitas Wereng Coklat Akibat Aplikasi Cendawan Entomopatogen *M. anisopliae*

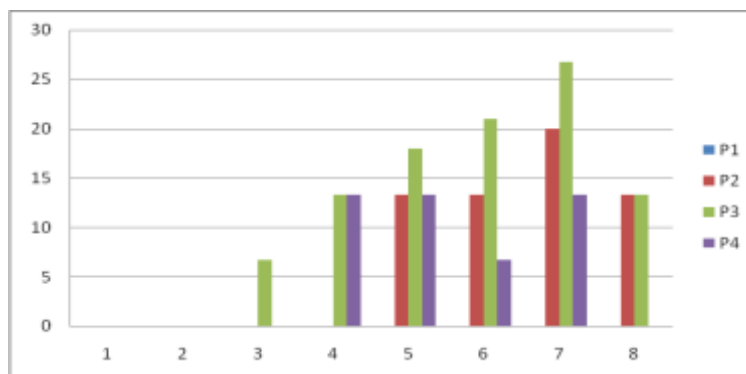
Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh rata-rata mortalitas akumulatif wereng coklat setelah diaplikasikan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* saat tanaman padi berumur 14 HST disajikan pada Gambar 1 :



Gambar 1. Rata-rata Mortalitas Akumulatif Serangga Dewasa Wereng Coklat Setelah diaplikasikan *M. anisopliae* Saat Tanaman Padi 14 HST (%). (Keterangan: P1 = kontrol; P2 = siram; P3 = rendam; P4 = selubung benih).

Gambar 1 menunjukkan hasil rata-rata mortalitas akumulatif serangga dewasa wereng coklat saat tanaman padi berumur 14 HST yang diaplikasikan dengan tiga macam perlakuan menggunakan cendawan *M. anisopliae*. Aplikasi cendawan *M. anisopliae* menggunakan beberapa perlakuan menunjukkan hasil yang signifikan. Pada perlakuan P3, mortalitas awal mulai terjadi di hari ke tiga dengan rata-rata 6.7%. Dua perlakuan lainnya yakni P2 dan P4 menunjukkan bahwa mortalitas wereng coklat mulai terjadi pada hari ke empat. Pada hari ke enam, perlakuan P3 menunjukkan mortalitas wereng coklat tertinggi sebesar 20%. Pada akhir pengamatan di hari ke tujuh, perlakuan P2 dan P3 telah menunjukkan mortalitas wereng coklat sebesar 20% dan 27%. Berdasarkan hasil pada Gambar 1 terlihat bahwa perlakuan P3 sangat efektif mematikan wereng coklat dibandingkan perlakuan P2 dan P4. Pada perlakuan P1 (kontrol) tidak ditemukan mortalitas wereng coklat sampai berakhirnya pengamatan.

Rata-rata mortalitas akumulatif wereng coklat setelah diaplikasikan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* saat tanaman padi berumur 21 HST disajikan pada Gambar 2 :



Gambar 2. Rata-rata Mortalitas Akumulatif Serangga Dewasa Wereng Coklat Setelah diaplikasikan *M. anisopliae* Saat Tanaman Padi 21 HST (%). (Keterangan: P1 = kontrol; P2 = siram; P3 = rendam; P4 = selubung benih).

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada hari pertama dan kedua setelah aplikasi *M. anisopliae* belum ditemukan adanya mortalitas wereng coklat. Kematian paling cepat ditemukan saat hari ke tiga pada perlakuan P3 karena terjadi mortalitas wereng coklat sebesar 6.7%. Pada hari ke empat, kematian wereng coklat sama nilainya antara perlakuan P3 dan P4 sebesar 13.3%. Mortalitas tertinggi pada perlakuan P3 terjadi pada hari ke tujuh yakni 26.7% dan menurun pada hari ke delapan yakni 13.3%. Mortalitas tertinggi setelah perlakuan P3 adalah P2 yang terjadi pada hari ke tujuh dengan nilai sebesar 20% dan menurun pada hari ke delapan sebesar 13.3%. Mortalitas terendah diperlihatkan oleh perlakuan P4 saat hari ke enam sebesar 6.7%. Seperti halnya saat tanaman padi berumur 14 HST, maka perlakuan P1 (kontrol) saat tanaman padi berumur 21 HST tidak menunjukkan adanya mortalitas wereng coklat.

Gambar 1 dan 2 menunjukkan mortalitas wereng batang coklat saat tanaman padi berumur 14 dan 21 HST. Dari ketiga perlakuan aplikasi menggunakan *M. anisopliae* dapat dilihat bahwa P3 paling efektif menyebabkan kematian wereng coklat dibandingkan dengan P2 dan P4. Dakhel *et al.* (2019) mengemukakan bahwa saat dilakukan perendaman benih menggunakan cendawan entomopatogen *M. anisopliae*, saat terjadi proses imbibisi maka konidia yang bercampur dengan air ikut terserap ke dalam jaringan tanaman karena adanya proses transportasi hara dan nutrisi. Proses tersebut membawa konidia cendawan entomopatogen beredar dan menetap dalam jaringan tanaman.

Selain kondisi internal tanaman maka mortalitas wereng coklat juga sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan yakni : kelembaban, suhu, dan dosis konidia cendawan yang efektif mematikan serangga. Yulianti (2013) melaporkan bahwa dosis minimal konidia cendawan entomopatogen yang dapat menyebabkan kematian serangga mencapai 1000 konidia/ml. Prayogo *et al.* (2005) dan Suprayogi *et al.* (2015) melaporkan bahwa kelembaban yang tinggi pada tanaman meningkatkan epozootik jamur entomopatogen serangga.

Kemampuan *M. anisopliae* mematikan wereng coklat juga sangat dipengaruhi oleh kerapatan konidia yang berkecambah pada intergumen serangga dan tersedianya kondisi lingkungan yang sesuai. Shahid (2012) menyatakan bahwa perkecambahan konidia membutuhkan banyak air. Cendawan entomopatogen memperoleh air dengan menyerap cairan tubuh serangga sehingga mengakibatkan kerusakan intergumen serangga. Kehilangan cairan tubuh dan rusaknya integumen mengakibatkan kematian serangga hama.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa perlakuan P3 lebih efektif mematikan wereng coklat dibandingkan dengan P2 dan P4. Cendawan entomopatogen *M. anisopliae* dapat direkomendasikan sebagai salah satu agens hayati pengendali wereng coklat yang menyerang tanaman padi.

Daftar Pustaka

- Alouw, J., Lumentut, N., Sabbatoellah, S., dan Hosang, M. L. A., 2005. Cendawan Entomopatogen, *Metarhizium anisopliae*: Ekologi dan Penilaian Mutu Biakannya. BALITKA, Manado.

- BPS. 2016. Produksi Padi Menurut Provinsi (ton), 1993-2015. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/865> (diakses tanggal 2 Januari 2020).
- CABI, 2019a. *Nilaparvata lugens* (brown planthopper). Invasive Species Compendium. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/36301/> (diakses tanggal 20 Maret 2020).
- CABI, 2019b. *Metarhizium anisopliae* (green muscardine fungus). Invasive Species Compendium. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/35110> (diakses tanggal 20 Maret 2020).
- Dakhel, W. H., Latchinsky, A. V., and Jaronski, S. T., 2019. Efficacy of two entomopathogenic fungi, *Metarhizium brunneum* strain F52 alone and combined with *Paranosema locustae* against the migratory grasshopper, *Melanopholus sanguinipes* under laboratory and greenhouse conditions. *Insects*, 10(94): 1-15.
- Foster, R. N., Jaronski, S., Reuter, K. C., Black, L. R., Schlothauer, R., Harper, J., and Jech, L.E., 2011. Simulated aerial sprays for field cage evaluation of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium brunneum* (Ascomycetes: Hypocreales) against *Anabrus simplex* (Orthoptera: Tettigoniidae) in Montana. *Biocontrol Sci Technol.*, 21: 1331-1350.
- Garcia, J. E., 2011. *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin promotes growth and has endophytic activity in tomato plants. *Adv. Biol Res.*, 5: 22-27.
- Herlinda S, dan Mulyati, S. I., 2008. Jamur Entomopatogen Berformulasi Cair Sebagai Bioinsektisida untuk Pengendali Wereng Coklat. *Agriop.*, 27: 119-126.
- Jaber, L. R., and Enkerli, J., 2016. Fungal entomopathogens as endophytes: can they promote plant growth? *Biocontrol Science and Technology*, 27(1): 28-41.
- Jena, K., 2010. Current status of brownplanthopper (BPH) resistance and genetics. *Rice*, 3: 16-171.
- Ladja, F. T., Santoso T., dan Nurhayati, E. 2011. Potensi cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii* dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan wereng hijau dan menekan intensitas penyakit Tungro. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 30: 114-120
- Nuraida, 2009. Isolasi, identifikasi dan karakteristik jamur entomopatogen dari rhizosfer pertanian kubis. *Jurnal Hortikultura*, 19(4): 419-432.
- Prayogo, Y., Tengkan, W., dan Marwoto, 2005. Prospek cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(1): 19-26.
- Shahid, A., 2012. Entomopathogenic fungi as biological controllers: new insights into their virulence pathogenicity. *Archives of Biological Science Belgard*, 61: 21-24.

- Suprayogi, Marheni dan Oemry, S., 2015. Efektivitas jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap kepik hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) pada tanaman kedelai (*Glycine max* L.) di rumah kaca. *Jurnal Online Agroteknologi*, 3(1): 320-327.
- Yulianti, T., 2013. Pengaruh endofit sebagai agensia pengendalian hama dan penyakit tanaman. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. *E-jurnal Litbang Pertanian*, 5(1): 40-49.