

Perbanyak *Metarhizium Anisopliae* Asal Serangga Pada Beberapa Media

Sonnia Soviani, Jeffij V. Hasinu*, dan J. Audrey Leatemala.

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Ambon, 97233

*Korespondensi: jeffijhasinu@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis media yang efektif digunakan dalam perbanyakan massal jamur *M. anisopliae* di Laboratorium dan mendapatkan data lama waktu simpan untuk menjaga kualitas *M. anisopliae* tetap dalam kondisi baik. Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Ambon dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon pada bulan Agustus - November 2023. Rancangan Acak Lengkap digunakan dengan 4 perlakuan yaitu media PDA, SDA, jagung dan beras yang diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati yaitu morfologi koloni *M. anisopliae* pada setiap media meliputi warna, tekstur, elevasi dan bentuk koloni; diameter pertumbuhan pada media PDA dan SDA diamati secara visual dan dihitung dengan mengukur arah radial; dan jumlah kerapatan spora yang dihitung pada minggu ke 1, 2, 3, dan 8 pada setiap media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media terbaik untuk perbanyakan jamur *M. anisopliae* di laboratorium yaitu media jagung diikuti dengan media SDA dengan kerapatan spora pada minggu ke 3 masing-masing 20×10^8 dan 16×10^8 . Media dengan daya simpan terbaik sampai minggu ke 8 yaitu media jagung dan media SDA dengan kerapatan spora masing-masing $17,67 \times 10^8$ dan $14,00 \times 10^8$.

Kata kunci: *M. anisopliae*, Media, PDA, SDA, Jagung, Beras.

Propagation Of *Metarhizium Anisopliae* From Insects In Several Media

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the most effective media for mass propagation of *M. anisopliae* in the laboratory and to gather data on the long shelf life to maintain the quality of *M. anisopliae* in good condition. The study was conducted at the Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Ambon and the Laboratory of Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Pattimura University Ambon from August 2023 to November 2023. A Completely Randomized Design was used with 4 treatments namely PDA, SDA, corn, and rice medias with tree replications. Parameters observed were the morphology of *M. anisopliae* colonies on each media, including color, texture, elevation, and colony shape; growth diameter on PDA and SDA media were observed visually and calculated by measuring the radial direction; and the density of spores counted on 1st, 2nd, 3rd, and 8th weeks on each media. The results showed that the best media for propagating *M. anisopliae* in the laboratory are corn and SDA medias with spore densities in the 3rd week of 20×10^8 and 16×10^8 respectively. The media with the best shelf life up to the 8th weeks are corn and SDA media with spore densities of 17.67×10^8 and 14.00×10^8 respectively.

Keywords: *M. anisopliae*, Media, PDA, SDA, Corn, Rice.

PENDAHULUAN

Serangan hama merupakan faktor pembatas produksi hasil pertanian. Tanaman yang rusak akibat dari serangan hama kini terus meningkat oleh sebab itu banyak petani menggunakan insektisida sintetik sebagai tindakan untuk mengurangi serangan hama.

Penggunaan insektisida telah memberikan kontribusi besar terhadap hasil pertanian. Namun dengan penggunaan yang berlebihan memiliki dampak negatif diantaranya menimbulkan resistensi dan resurgensi spesies hama, pencemaran lingkungan serta dampak negatif terhadap kesehatan manusia (produsen dan konsumen).

Perlu dilakukan pengendalian yang ramah lingkungan sebagai tindakan alternatif yaitu dengan menggunakan biopestisida atau biasa disebut pestisida hayati. Salah satu pengendalian hayati yaitu dengan menggunakan jamur entomopatogen. Jamur entomopatogen yang sudah diterapkan salah satunya adalah jamur *Metarhizium anisopliae* yang merupakan agens hayati yang berpotensi tinggi untuk mengendalikan hama pada berbagai stadia perkembangan, mulai dari stadia telur, larva, pupa sampai imago [1].

Jamur *M. anisopliae* merupakan agens hayati yang bersifat parasit pada berbagai jenis hama. *M. anisopliae* dapat menginfeksi serangga dari Ordo Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, Hemiptera, dan Hymenoptera [2]. Jamur *M. anisopliae* memiliki banyak kelebihan dalam mengendalikan hama yaitu siklus hidup yang pendek, spora dapat bertahan lama di alam, relatif aman karena tidak menyebabkan residu, bersifat selektif sehingga tidak menyebabkan resurgensi, mudah diproduksi, dan kecil kemungkinan untuk terjadi resistensi [1].

Media perbanyakkan merupakan suatu zat yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme di laboratorium maupun di lapangan. Fungsi dari media biakan adalah memberi tempat dan kondisi yang mendukung pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme yang ditumbuhkan [3]. Terdapat beberapa media tumbuh jamur antara lain SDA (Sabouraud Dextrose Agar), PDA (*Potato Dextrosa Agar*), OMA (Oatmeal Agar). Dedak, jagung, beras dan kacang hijau dapat digunakan sebagai media alternatif.

Perbanyakkan jamur *M. anisopliae* bisa dilakukan dengan menggunakan isolat dari berbagai macam asalnya. Isolat dapat diambil dari tanah sekitar perakaran dan serangga yang telah terinfeksi *M. anisopliae* di lapangan. SDA dapat menumbuhkan *M. anisopliae* dalam waktu 2 hari lebih cepat dibanding media lain [4]. Media yang baik untuk pertumbuhan jamur adalah jagung [5].

Media jagung memiliki kerapatan spora sebesar $39,8 \times 10^8$ yang lebih tinggi dari media tumbuh lainnya [6].

Tujuan penelitian untuk mendapatkan jenis media yang efektif untuk digunakan dalam perbanyakkan secara masal jamur *M. anisopliae* di laboratorium; dan mendapatkan data lama waktu simpan untuk menjaga kualitas *M. anisopliae* tetap dalam kondisi baik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan di Laboratorium Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Ambon (BBPPTP) Ambon dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon. Bahan yang digunakan adalah serangga yang terinfeksi *M. anisopliae*, alkohol 70%, PDA, SDA, jagung giling, beras, tween, air steril, dan streptomycin.

Alat yang digunakan yaitu mikroskop, laminar airflow, vortex, bunsen, Haemocytometer, hand counter, jarum ose, plastik, steples, panci, kompor, erlenmayer, cawan, testube, bor gabus ukuran 5 mm.

Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penelitian ini dengan 4 perlakuan yaitu media PDA, SDA, jagung dan beras yang diulang sebanyak 3 kali, Variabel yang diamati adalah morfologi koloni *M. anisopliae* pada setiap media pengamatan meliputi warna, tekstur, elevasi dan bentuk koloni; diameter pertumbuhan pada media PDA dan SDA diamati secara visual dan dihitung dengan cara mengukur arah radial; kerapatan spora *M. anisopliae* dihitung pada minggu ke 1, 2, 3 dan 8 menggunakan haemocytometer tipe Neubauer Improve. Data dianalisa dengan sidik ragam. Perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Media Efektif untuk Pertumbuhan *M. anisopliae*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *M. anisopliae* pada media SDA tumbuh lebih cepat dan memiliki lapisan lebih tebal. Diameter rata-rata *M. anisopliae* di media SDA pada minggu ke-3 yaitu 4,82 cm sedangkan pada media PDA yaitu 4,73 cm (Tabel 1). Kerapatan spora *M. anisopliae* pada media SDA pada minggu ke 3 lebih besar yaitu $16,33 \times 10^8$ dibandingkan PDA $12,67 \times 10^8$. Hal ini diduga berhubungan dengan kandungan media SDA yang memiliki komposisi lebih lengkap dibanding PDA. SDA mengandung glukosa, pepton, protein [7]. Pepton merupakan sumber dari

nitrogen dan karbon, sedangkan glukosa adalah sumber karbon. Jamur memetabolisme karbon dan nitrogen untuk sintesis protein, karbohidrat, asam nukleat, dan lipid. Kemudian kandungan senyawa tersebut digunakan untuk pembentukan dinding sel jamur. Kandungan protein pada SDA lebih tinggi yaitu 1,13% dibandingkan pada media PDA sebesar 0,96%^[8]. Pembentukan spora jamur dipengaruhi oleh kandungan protein yang ada pada media. Protein sangat dibutuhkan untuk membentuk organel yang memiliki peran dalam pembentukan sintesis enzim dan hifa. Selama proses tersebut enzim berperan untuk perkecambahan sedangkan protein menyerap asam amino^[9]. Hal ini yang mempengaruhi cepatnya perkecambahan jamur *M. anisopliae* pada media SDA.

Tabel 1. Diameter rata-rata *M. anisopliae* selama 3 minggu pada media PDA dan SDA

No	Media	Diameter (cm)		
		1 Minggu	2 Minggu	3 Minggu
1	SDA	1,75	3,53	4,82
2	PDA	1,10	2,92	4,73

Tabel 2. Kerapatan Spora *M. anisopliae* (10^8) spora/ml

Media	Waktu (minggu)			
	1	2	3	8
Beras	8,00 b	15,00 b	18,00 b	15,00 b
Jagung	8,67 b	16,67 b	20,00 c	17,67 c
PDA	3,00 a	11,00 a	12,67 a	10,33 a
SDA	8,33 b	15,00 b	16,33 b	14,00 b
BNT 5%	1,22	1,96	2,24	1,54

Keterangan: angka dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan jamur pada media jagung lebih cepat dari pada pertumbuhan pada media beras hal tersebut dapat dilihat dari perubahan warna yaitu berwarna putih menjadi hijau olive. Hal ini terlihat pada permukaan hijau yang masih tidak merata pada media beras pada minggu ke-1. Media yang terlihat berwarna hijau ini diduga *M. anisopliae* yang bersporulasi^[4]. Kerapatan spora pada media jagung diminggu ke-3 yaitu $20,00 \times 10^8$ lebih tinggi dibanding media beras sebesar $18,00 \times 10^8$ (Tabel 2). Hal ini terjadi karena jagung memiliki kandungan protein yang tinggi dibandingkan pada beras. Jagung banyak mengandung protein dan karbohidrat^[10]. Protein dan karbohidrat sangat dibutuhkan jamur untuk pertumbuhan vegetatif dan pembentukan spora. Kandungan protein pada jagung adalah 9,5% dan ini lebih tinggi dibandingkan beras sebesar 7,1%^[11]. Jagung adalah media pertumbuhan jamur yang baik, karena jagung memiliki kandungan nutrisi yang cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan jamur *M.anisopliae*^[5].

Jamur mampu mengubah kandungan karbohidrat yang terdapat pada jagung menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu energi. Molekul sederhana asam organik dan gula dimanfaatkan oleh jamur untuk membuat sel baru yang berasal dari senyawa karbon organik^[12]. Jagung memiliki senyawa kompleks seperti lipid, protein, asam nukleat, dan karbohidrat yang memacu pertumbuhan jamur. Pengembangan atau produksi jamur perlu dilakukan dalam skala besar dan waktu yang singkat akan sangat bermanfaat^[13].

Berdasarkan hasil pengamatan spora pada hari ke-1 berbentuk spora normal (utuh) dan pada hari ke-3 mulai terjadi perubahan bentuk dimulai dari pembengkakan spora, kemudian pada hari ke-4 spora berkecambah yang ditandai dengan munculnya miselium (Gambar 1. a, b, dan c).

Spora dengan warna terang dan memiliki permukaan yang mengkilat sebagian besar mampu berkecambah. Spora yang memiliki karakteristik ini diasumsikan sebagai spora yang sehat^[14].



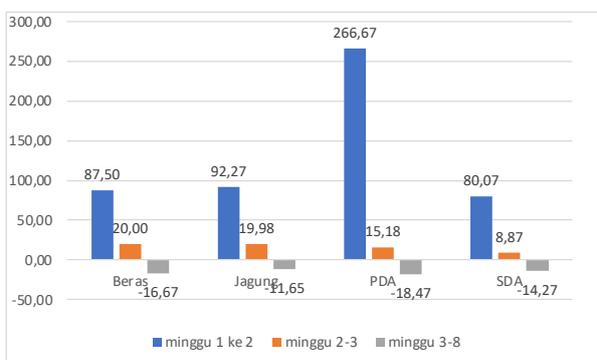
Gambar 1. Spora *M. anisopliae* diamati di bawah mikroskop perbesaran 40x. a) Spora utuh; b) Spora mulai berkecambah; c) Spora berkecambah.

2. Lama Simpan Media untuk Pertumbuhan *M. anisopliae*

Lama simpan media dapat dilihat dari hasil perhitungan kerapatan spora pada kurun waktu tertentu. Kerapatan spora *M. anisopliae* pada media SDA diminggu ke-1 yaitu $8,33 \times 10^8$, pada minggu ke-2 yaitu $15,00 \times 10^8$ dan lebih tinggi pada minggu ke-3 yaitu $16,33 \times 10^8$ lalu pada minggu ke-8 menurun menjadi $14,00 \times 10^8$. Sedangkan kerapatan spora pada media PDA diminggu ke-1 yaitu $3,00 \times 10^8$, diminggu ke-2 yaitu $11,00 \times 10^8$, pada minggu ke-3 $12,67 \times 10^8$ dan pada minggu ke-8 mengalami penurunan menjadi $10,33 \times 10^8$ (Tabel. 2). Ini menunjukkan bahwa media SDA memiliki kerapatan spora yang lebih tinggi pada minggu ke-8 dibandingkan media PDA. Hasil uji beda nyata terkecil pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan media SDA berbeda nyata dengan media PDA (Tabel 2).

Kerapatan spora pada media jagung pada minggu ke-1 yaitu $8,67 \times 10^8$, minggu ke-2 $16,67 \times 10^8$, kerapatan spora pada minggu ke-3 $20,00 \times 10^8$ dan menurun pada minggu ke 8 menjadi $17,67 \times 10^8$. Sedangkan kerapatan spora pada media beras diminggu ke-1 $8,00 \times 10^8$ pada minggu ke-2 $15,00 \times 10^8$ pada minggu ke-3 $18,00 \times 10^8$ dan pada minggu ke-8 menurun menjadi $15,00 \times 10^8$ (Tabel 2). Hasil uji beda nyata terkecil pada taraf 5% menunjukkan bahwa kerapatan spora pada media jagung berbeda nyata dengan media bera (Tabel 2). Hal ini membuktikan bahwa spora pada minggu ke-8 masih terdapat spora *M. anisopliae* pada tiap media, karena masih terdapat kandungan nutrisi di dalamnya.

Namun kerapatan spora tidak sebanyak pada minggu ke-3. Perbedaan jumlah dan kerapatan *M. anisopliae* erat kaitannya dengan kandungan nutrisi dari setiap media. *M. anisopliae* akan terus membutuhkan nutrisi untuk hidup dan berkembang. Semakin lama tersimpan maka kandungan nutrisi pada media akan terus berkurang. Adanya selulosa pada media mempengaruhi tinggi rendahnya jumlah spora karena selulosa digunakan oleh jamur sebagai sumber makanan^[15]. Kandungan nutrisi yang ada pada setiap media erat kaitannya dengan jumlah kerapatan spora *M. anisopliae* yang terbentuk.



Gambar 2. Peningkatan dan penurunan kerapatan spora (%) pada minggu 1, 2, 3 dan 8 untuk masing-masing Media.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada minggu ke 1-2 spora jamur mengalami fase eksponensial, pada minggu ke 2-3 masih mengalami fase eksponensial. Diduga fase stationer ada pada minggu ke 4-6, pada minggu ke 8 jamur *M. anisopliae* mengalami penurunan jumlah spora. Dari pengamatan ini dapat diketahui waktu panen berdasarkan fasenya yaitu pada minggu ke 2. Fase eksponensial merupakan fase dimana spora berada dalam kondisi yang paling optimal. Fase eksponensial merupakan fase bertambahnya jumlah sel yang menjadi sangat banyak dan pada fase ini aktivitas sel akan sangat meningkat^[16]. Fase ini adalah fase penting yang terjadi dalam siklus kehidupan jamur untuk panen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Media terbaik untuk perbanyak jamur *M. anisopliae* di laboratorium yaitu media jagung dan media SDA dengan kerapatan spora pada minggu ke 3 masing-masing 20×10^8 dan 16×10^8 .
2. Media dengan lama simpan terbaik sampai minggu ke 8 yaitu media jagung dan media SDA dengan kerapatan spora masing-masing $17,67 \times 10^8$ dan $14,00 \times 10^8$.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Trizelia, Syahrawati, dan A. Mardiah, "Patogenisitas Beberapa Isolat Jamur Entomopatogen *Metharizium spp* terhadap Telur *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera, Noctuidae)". *Jurnal Entomologi Indonesia*, vol.8, no.1, pp. 45-54, 2011.
- [2] P.C. Lee, dan R. F Hou, "Phatogenesis of *Metarhizium anisopliae* van anisopliae in the Smaller Brown Plant Hopper *Laodelphax striatelus*. Chinese. *Journal of Entomology*", vol. 9, pp. 13-19, 2003. .
- [3] N.S.P. Nuryanti, W. Lestari, dan A. Abdul, "Penambahan Beberapa Jenis Bahan Nutrisi Pada Media Perbanyak Untuk Meningkatkan Virulensi *Beauveria bassiana* Terhadap Hama Walang Sangit. *Jurnal HPT Tropika*, vol. 12, no. 1, pp. 64-70, 2012.
- [4] Pik-Kheng, J. B. Choon-Fah, K. Jugah and A. Rajan."Evaluation of *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* (Deuteromycotina: Hyphomycete) Isolates and their Effects on Subterranean Termite *Coptotermes curvignathus* (Isoptera: Rhinotermitidae). *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, vol. 4, no. 4, pp. 289-297, 2009
- [5] S. Herlinda, Hartono, dan I, Chandra. "Efikasi Bioinsektisida Formulasi Cair Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* (Ballls.) Vuill. dan *Metarhizium sp* pada Wereng Punggung Putih (*Sogatella*

- furcifera* Horv.)”. *Seminar Nasional dan Kongres PATPI 2008*.
- [6] D. Novianti, “Efektifitas Beberapa Media untuk Perbanyakkan Jamur *Metarhizium anisopliae*. Vol. 14, no 2, pp. 81-88, 2017.
- [7] N. Khodijah, “Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Udang Pada Medium Pertumbuhan Terhadap Kemampuan *Metarhizium majus* UICC 295 Menginfeksi Larva *Oryctes rhinoceros* Linnaeus”. [Skripsi]. Universitas Indonesia, 2012.
- [8] M. Basarang, Mardiah, dan A. Fatmawati, “Pergunaan Serbuk Infus Bekatul Sebagai Bahan Baku Bekatul Dextrosa Agar Untuk Pertumbuhan Jamur”. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, vol. 11, no.1, pp. 1 – 9, 2020.
- [9] J.M.Z. Alfian, “Media Pertumbuhan Cendawan *Metarhizium anisopliae* untuk Meningkatkan Kerapatan dan Viabilitas”. [Skripsi] Universitas Negeri Semarang, 2019.
- [10] S. Syahrir, “Substitusi Jagung dengan Gabah Dalam Ransum Broiler Fase Finisher”. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, vol. 6, no. 1, pp.:25-30, 2007. .
- [11] Sugiyono, T. Soewarno, Soekarto, P. Hariyadi, dan A. Supriadi, “Kajian Optimasi Pengolahan Beras Jagung Instan”, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, vol XV, no 2, 2004.
- [12] F. Hidayah, “Pengaruh Campuran Media Serbuk Sabut Kelapa dan Ampas Tahu Terhadap Diameter Tudung dan Berat Basah Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)”. [Skripsi] IKIP PGRI Semarang, 2004.
- [13] Sa'idah, A.S. Kholida dan M.T. Asri, “Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Udang terhadap Pertumbuhan Jamur *Beauveria bassiana*”. ISSN: 2252-3979, 2019.
- [14] Hijri, Mohamed, Dirk Redecker Jean A. MacDonald-Comber Petetot, K. Voigt, J. Wöstemeyer and I. R. Sanders, ”Identification and Isolation of Two Ascomycete Fungi from Spores of the Arbuscular Mycorrhizal Fungus *Scutellospora castanea*”. *Appl Environ Microbiol*. Vol.68, no. 9, pp. 4567–4573.
- [15] D. Hastuti, T. B. Rusbana dan Dj. N. Hidayatullah, “Pengaruh Lama Penyimpanan Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Laboratorium”, *Jur. Agroekotek*, vol. 9, no. 1, pp. 17 – 27, 2017.
- [16] Y.K. Risna, Sri-Harimurti, Wihandoyo, dan Widodo, “Kurva Pertumbuhan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Saluran Pencernaan Itik Lokal Asal Aceh”. 2022.