

## EFEKTIVITAS BEBERAPA MEDIA UNTUK PERBANYAKAN JAMUR *Metarhizium anisopliae*

Dewi Novianti  
e-mail: dewinovianti1980@gmail.com

Dosen Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas PGRI Palembang

### ABSTRACT

Research of the effectiveness of several media for the fungus propagation of *Metarhizium anisopliae* was conducted in August 2017 at the Laboratory of Microbiology and Biotechnology of PGRI University of Palembang. The purpose this study are determine the effectiveness of some media for the growth of *Metarhizium anisopliae* fungi done *in vitro*. Research using RAL with treatment of seven propagation media that is synthetic PDA media, corn, rice, husk, bran, bran and sawdust. The result showed that the highest growth percentage of *Metarhizium anisopliae* was found in 100% bran media with conidia density of  $120.4 \times 10^8$  conidia / mg. Bran media is more effective and efficient to be used as *Metarhizium anisopliae* propagation media than other media.

**Keywords:** effectiveness, media propagation, *Metarhizium anisopliae*.

### ABSTRAK

Penelitian tentang efektivitas beberapa media untuk perbanyak jamur *Metarhizium anisopliae* dilakukan pada bulan Agustus 2017 di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Universitas PGRI Palembang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas beberapa media untuk perbanyak jamur *Metarhizium anisopliae* yang dilakukan secara *in vitro*. Penelitian menggunakan RAL dengan perlakuan tujuh media perbanyak yaitu media PDA sintetik, jagung, beras, sekam, bekatul, dedak dan serbuk gergaji. Hasil penelitian didapatkan persentase pertumbuhan *Metarhizium anisopliae* tertinggi terdapat pada media dedak yaitu 100% dengan kerapatan konidia  $120,4 \times 10^8$  konidia/mg. Media dedak lebih efektif dan efisien untuk digunakan sebagai media perbanyak *Metarhizium anisopliae* dibandingkan media lainnya.

**Kata Kunci:** efektivitas, media perbanyak, *Metarhizium anisopliae*.

### PENDAHULUAN

Serangan hama merupakan salah satu faktor pembatas untuk meningkatkan produksi pertanian di Indonesia. Kerusakan tanaman akibat serangan hama tidak pernah berkurang, malahan semakin meningkat. Kerugian karena hama di Indonesia per tahun diperkirakan 15-20% dari produksi pertanian total. Akumulasi senyawa-

senyawa kimia berbahaya dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan manusia. Pengendalian hama seringkali digunakan pestisida kimia dengan dosis yang berlebih. Penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus dalam pengendalian hama dikhawatirkan dapat

menimbulkan resiko yang besar karena dapat menyebabkan resistensi hama, pencemaran lingkungan, musnahnya musuh alami, timbulnya residu pestisida dalam tanaman dan sebagainya. Untuk menghindari dampak negatif dalam pengendalian hama tersebut perlu menerapkan pengendalian hama penyakit terpadu yang ramah lingkungan. Salah satu komponen yang dapat menggantikan komponen penggunaan pestisida kimia yaitu penggunaan biopestisida atau pestisida hayati. Pengendalian secara hayati diharapkan dapat memberikan efek positif serta mengurangi efek samping dari penggunaan pestisida dalam mengendalikan serangga organisme pengganggu tanaman (Utami *et al.*, 2014).

Adanya pengaruh buruk terhadap lingkungan dan fenomena resistensi pada serangga hama akibat penggunaan insektisida telah meningkatkan perhatian para ahli terhadap penelitian tentang pemanfaatan patogen-patogen untuk mengendalikan hama tanaman pertanian. Patogen serangga relatif bersifat spesifik dan efek sampingnya jauh lebih kecil daripada yang ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia terhadap lingkungan (Salaki dan Pelealu, 2015).

Informasi pemanfaatan *Metarhizium anisopliae* untuk pengendalian hama telah banyak dilaporkan. *M. anisopliae* merupakan jamur class Deuteromycetes yang mempunyai hifa bersekat. Bentuk koloni pada media PDA 14 hari mempunyai miselium yang berwarna putih pada bagian tepi koloni dengan sekelompok konidiofor yang berwarna kuning kehijauan. Konidiofor akan berubah warnanya ketika akan membentuk spora menjadi hijau kekuningan atau hijau tua. Konidiofor muncul dari hifa vegetatif membentuk percabangan yang tidak teratur,

mempunyai 2 sampai 3 cabang pada tiap konidiofornya. Pertumbuhan paling baik pada suhu 35<sup>0</sup>C (Teja dan Rahman, 2016). Pemanfaatan entomopatogen *M. anisopliae* dalam pengendalian hama mempunyai kelebihan yaitu kapasitas reproduksi yang tinggi, siklus hidupnya pendek, dapat membentuk spora yang tahan lama di alam maupun dalam kondisi yang tidak menguntungkan, relatif aman, bersifat selektif, relatif mudah diproduksi, dan sangat kecil kemungkinan terjadi resistensi (Rustama *et al.*, 2008).

*M. anisopliae* sudah digunakan sebagai agen hayati dan dapat menginfeksi beberapa jenis serangga, antara lain dari ordo Coleoptera, Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera, dan Isoptera. *M. anisopliae* mempengaruhi morfologi nimfa yang mati. Tubuh serangga yang mati akan berwarna pucat, ukurannya mengecil dan mengeras seperti mumi. Sepuluh hari setelah serangga uji itu mati pada permukaan tubuhnya terdapat massa spora jamur, pada permukaan tubuh yang terinfeksi akan berwarna hijau. Hasil penelitian Rosmayuningsih *et al* (2014), *M. anisopliae* menyebabkan kematian 18,25% kepinding tanah (*Stibaropus molginus*) pada granuler beras jagung setelah aplikasi 5 hari. LC<sub>50</sub> 24 jam sebesar 8,317x10<sup>9</sup> spora/mL terhadap Larva Lalat *Musca domestica* (Amiruddin *et al.*, 2012). *M. anisopliae* dengan kerapatan spora 2,50 x 10<sup>8</sup> spora/g efektif membunuh rayap (*Coptotermes curvignathus*) sebanyak 100% dalam waktu 6 hari setelah aplikasi (Khairunnisa *et al.*, 2014). Penggunaan *M. anisopliae* juga telah dicoba terhadap *Aedes aegypti* dengan konsentrasi spora 8,86x10<sup>2</sup> spora/mL, menyebabkan tingkat kematian larva mencapai 90% (Rustama *et al.*, 2008). Perbanyakkan *M. anisopliae* dapat dilakukan dengan menggunakan

berbagai asal isolat dan media tumbuh. Isolat dapat diambil dari tanah sekitar perakaran tanaman kubis, bawang merah, bawang daun dan cabai. Menurut Liu *et al* (2012), media sintetis media PDA (*Potato Dextrosa Agar*), OMA (*Oatmeal Agar*), dan media selektif DOA (*The Dodine Oatmeal Agar*) merupakan media yang umumnya digunakan untuk isolasi, pemurnian dan identifikasi *M. anisopliae* yang dilakukan di laboratorium. Media sintetis tersebut harganya relatif mahal sehingga untuk memperbanyak dan penggunaan di lapangan memerlukan media alternatif dengan biaya terjangkau. Dua jenis bahan pengganti yang telah digunakan sebagai media untuk memperbanyak *M. anisopliae* yaitu beras dan jagung. Penelitian Herlinda *et al* (2008), media jagung giling merupakan media yang baik untuk pertumbuhan jamur. Menurut Gusnawaty *et al* (2013), pemilihan media yang digunakan sangat menentukan keberhasilan memperbanyak dan pengendalian hama di lapangan. Potensi *M. anisopliae* sebagai agens hayati sangat menjanjikan khususnya di tingkat petani masih sangat terbatas. Hal ini dimungkinkan oleh ketersediaan yang masih sulit untuk diperoleh akibat keterbatasan pengetahuan dan biaya untuk aplikasi di lapangan. Kebutuhan yang besar maka diperlukan cara yang lebih mudah dan murah untuk memperbanyak *M. anisopliae* agar penggunaannya lebih efektif, efisien dan terjangkau diantaranya dengan memanfaatkan limbah pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas beberapa media untuk memperbanyak jamur *Metarhizium anisopliae* yang dilakukan secara *in vitro*.

## BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah: autoklaf, kantong plastik, cawan petri, hemasitometer, mikroskop, *Paper dish* dan jarum ose, sedangkan bahan yang digunakan diantaranya: isolat *Metarhizium anisopliae*, aquades, alkohol, media PDA sintetis, sekam, beras, jagung, bekatul, dedak dan serbuk gergaji. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Universitas PGRI Palembang.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan kondisi terkontrol, homogen dan steril. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 7 perlakuan dengan 4 kali ulangan. Masing-masing perlakuan sebagai berikut :

P<sub>0</sub> = Kontrol (media PDA Sintetik)

P<sub>1</sub> = Media Beras

P<sub>2</sub> = Media Jagung

P<sub>3</sub> = Media Bekatul

P<sub>4</sub> = Media Serbuk Gergaji

P<sub>5</sub> = Media Sekam

P<sub>6</sub> = Media Dedak

Setiap unit percobaan dilakukan pengacakan. Variabel bebas yaitu berbagai macam media, sebagai kontrol digunakan media PDA sintetis. Pelaksanaan penelitian terdiri dari: Pembuatan Media PDA sintetis, peremajaan *M. anisopliae*, pembuatan media perlakuan, inokulasi, dan terakhir pengamatan. Pembuatan media beras dengan cara: dicuci beras sebanyak 100 gr lalu direndam dalam baskom berisi air panas selama 15 menit, setelah itu dikukus selama 30 menit lalu didinginkan, dimasukkan 25 gr media ke dalam cawan petri lalu dibungkus dengan *plastic wrap*, lalu disterilkan ke

dalam autoklaf. Untuk pembuatan media jagung, bekatul, serbuk gergaji, sekam, dan dedak caranya sama dengan cara pembuatan media beras tersebut di atas. Jamur yang telah diremajakan diambil sebanyak 1 mg kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquadest steril, lalu dihitung kerapatan konidia. Konidia yang digunakan sebanyak  $10^6$  konidia/ml, kemudian dicelupkan *paper dish* ke dalamnya. *Paper dish* tersebut diletakkan di bagian tengah pada masing-masing media perlakuan, lalu diinkubasi dan siap untuk diamati.

**Variabel Pengamatan.** Pengamatan dilakukan setiap hari setelah inokulasi *M.anisopliae* pada setiap media perlakuan. Adapun variabel pengamatan meliputi:

1. Periode inkubasi, yaitu waktu yang diperlukan *M. anisopliae* untuk memperbanyak diri pada setiap media, yaitu waktu sejak inokulasi pada media sampai mulai memperbanyak diri (Gusnawaty *et al.*,2013).
2. Persentase pertumbuhan yaitu pertumbuhan *M. anisopliae* pada media perbanyak berdasarkan pada diameter pertumbuhan yang dilihat secara visual.
3. Kerapatan konidia, yaitu jumlah spora atau konidia yang dihasilkan *M. anisopliae* pada masing-masing media perlakuan, berdasarkan rumus:

$$K = \frac{t \times p}{0,25 \times n} \times 10^6$$

Keterangan:

K = Kerapatan konidia (konidia/mg)

p = Faktor pengenceran

t = Jumlah konidia

n = Jumlah kotak yang di amati

0,25 = Konstanta

$10^6$  = Konstanta kerapatan konidia

(Sumber: Surtikanti dan Juniarsih, 2010)

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diperoleh bahwa perbedaan beberapa media perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap periode inkubasi *Metarhizium anisopliae* tetapi berpengaruh nyata terhadap persentase pertumbuhan dan kerapatan konidia. Rata-rata periode inkubasi pada setiap perlakuan media disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rata-rata periode inkubasi *Metarhizium anisopliae* pada berbagai media perlakuan

Media Perlakuan	Periode inkubasi (hari)
PDA sintetik	3
Beras	3
Jagung	3
Bekatul	3
Serbuk gergaji	3
Sekam	3
Dedak	3

Dari Tabel 1 di atas diketahui bahwa rata-rata periode inkubasi *M. anisopliae* adalah 3 hari setelah inkubasi. Pada pengamatan hari ke-3 *M. anisopliae* telah tumbuh dengan warna putih kehijauan dan akhirnya menjadi berwarna hijau tua.

Tabel 2. Rata-rata persentase pertumbuhan *M. anisopliae* pada berbagai media perlakuan


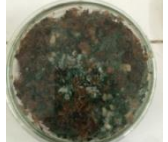




Media Perlakuan	Rata-rata persentase pertumbuhan setelah hari inkubasi (%)				
	3 hari	4 hari	5 hari	6 hari	7 hari
PDA sintetik	39,1	84,8	100	100	100 c
Beras	12,8	49,4	80	92,3	100 c
Jagung	10	37,7	77,5	90,8	100 c
Bekatul	39,5	85,7	100	100	100 c
Serbuk gergaji	6,4	25	49,2	73,4	92 a
Sekam	8,3	33,2	54,8	81,5	97 c
Dedak	40,3	88,1	100	100	100 c

Keterangan : Rata-rata angka dalam tabel yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 2, pertumbuhan *M. anisopliae* hari ketiga memperlihatkan perbedaan persentase pertumbuhan pada masing-masing media perlakuan. Pada pengamatan hari ketiga setelah inkubasi terlihat bahwa yang paling banyak ditumbuhi *M. anisopliae* adalah media

dedak, kemudian media bekatul, PDA sintetik, beras, jagung dan terakhir serbuk gergaji. Pada hari ketujuh pengamatan didapatkan persentase pertumbuhan berbagai media perlakuan tidak berbeda nyata kecuali pada perlakuan media serbuk gergaji.

Tabel 3. Kerapatan konidia *Metarhizium anisopliae* pada Hari Ke-7

Media Perlakuan	Kerapatan Konidia (konidia/mg)	Media Perlakuan	Kerapatan Konidia (konidia/mg)
PDA sintetik 	85,7 x 10 <sup>8</sup> e	Serbuk gergaji 	20,7 x 10 <sup>8</sup> a
Beras 	46,8 x 10 <sup>8</sup> d	Sekam 	31,8 x 10 <sup>8</sup> b
Jagung 	39,8 x 10 <sup>8</sup> c	Dedak 	120,4 x 10 <sup>8</sup> g
Bekatul	100,4 x 10 <sup>8</sup> f		



Keterangan : Rata-rata angka dalam tabel yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari Tabel 3 dapat dilihat kerapatan konidia *M. anisopliae* berbeda nyata antar perlakuan. Kerapatan konidia tertinggi terdapat pada media dedak yaitu  $120,4 \times 10^8$  konidia/mg, sedangkan yang terendah pada media serbuk gergaji yaitu  $20,7 \times 10^8$  konidia/mg. Berdasarkan pengamatan secara visual pertumbuhan miselia *M. anisopliae* pada media serbuk gergaji terlihat lebih sedikit dibandingkan media lainnya. Jika dilihat, permukaan media serbuk gergaji lebih kering dan kasar dibandingkan media lainnya. Serbuk gergaji yang digunakan merupakan serbuk gergaji kayu sengon. Semua unsur yang terkandung dalam media serbuk gergaji ini mengandung unsur nutrisi untuk pertumbuhan jamur, namun belum optimal untuk pertumbuhan jamur. Jamur entomopatogen memerlukan media dengan kandungan glukosa dan protein yang tinggi. Selain unsur logam, air, karbon, dan nitrogen untuk pertumbuhannya, jamur juga memerlukan faktor tumbuh yaitu komponen esensial yang tidak dapat disintesis sendiri dari sumber karbon dan nitrogen. Faktor tumbuh diperlukan dalam jumlah sedikit yaitu berupa asam-asam amino dan vitamin. *M. anisopliae* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada media perbanyakan yang mengandung karbohidrat dengan konsentrasi tinggi. Pertumbuhan yang tinggi akan menghasilkan jumlah konidia yang lebih banyak, sedangkan proses pertumbuhan yang rendah akan menghasilkan jumlah konidia lebih

sedikit. Serbuk gergaji mengandung sedikit C, dan dalam penggunaannya sebaiknya serbuk gergaji dicampur dengan bahan lain yang kaya karbohidrat seperti beras. Pada perlakuan media PDA sintetik, beras, jagung, bekatul, dan dedak menghasilkan perentase pertumbuhan yang sama yaitu 100%, tetapi jika dilihat secara kasat mata terlihat kepadatan miselinya berbeda tiap media, begitu pula setelah dihitung kerapatan konidianya ternyata juga berbeda. Urutan kepadatan miselia terendah sampai tertinggi yaitu dimulai media serbuk gergaji, media sekam, media jagung, media beras, media PDA sintetik, media bekatul, dan yang tertinggi adalah media dedak.

Selama ini media yang digunakan untuk perbanyakan *M. anisopliae* adalah media PDA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media dedak untuk perbanyakan *M. anisopliae* memberikan hasil terbaik terhadap persentase pertumbuhan dan kerapatan konidia. Kerapatan konidia pada media PDA sintetik yaitu  $85,7 \times 10^8$  konidia/mg lebih rendah dibandingkan kerapatan pada media bekatul yaitu  $100,4 \times 10^8$  konidia/mg dan media dedak  $120,4 \times 10^8$  konidia/mg. Penggunaan media PDA dapat digantikan dengan media bekatul dan media dedak yang nilai ekonominya lebih murah dan terjangkau. Bila dilihat secara visual, media PDA memiliki struktur permukaan yang lebih padat, tetapi miselia *M. anisopliae* tidak menembus sampai ke dasar media, berbeda dengan bekatul dan dedak dengan struktur

media yang halus dimana koloni *M. anisopliae* tumbuh sampai ke dasar media perlakuan. Hasil Penelitian Urailal *et al* (2012), bahwa media yang mengandung bekatul memberikan pengaruh lebih baik yaitu  $7,94 \times 10^{10}$  konidia/mg dibandingkan media beras dan jagung. Hasil penelitian Santiaji dan Gusnawaty (2007), bahwa kandungan nutrisi dedak sangat cocok untuk proses sporulasi jamur *Gliocladium* sp. Proses sporulasi yang tinggi akan menghasilkan jumlah konidia yang lebih banyak, sedangkan sporulasi rendah akan menghasilkan jumlah konidia lebih sedikit. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa media dedak adalah media yang paling efektif untuk digunakan sebagai media perbanyakan *M. anisopliae* karena pada setiap variabel pengamatan menunjukkan kemampuan *M. anisopliae* untuk tumbuh dan berkembang yang lebih baik dibandingkan pada media tumbuh lainnya.

## KESIMPULAN

Persentase pertumbuhan *Metarhizium anisopliae* tertinggi terdapat pada media dedak yaitu 100% dengan kerapatan konidia  $120,4 \times 10^8$  konidia/mg. Media dedak lebih efektif dan efisien untuk digunakan sebagai media perbanyakan *Metarhizium anisopliae* dibandingkan media PDA sintetik, jagung, beras, sekam, bekatul dan serbuk gergaji. Berdasarkan hasil penelitian disarankan menggunakan media dedak untuk perbanyakan *Metarhizium anisopliae* secara massal.

## DAFTAR PUSTAKA

Amiruddin, M., Umrah., dan M, Alwi. 2012. Keefektivan *Metarhizium anisopliae* Sebagai Agen

Pengendali Hayati Terhadap Larva Lalat *Musca domestica* L. *Jurnal Biocelebes*. Juni 2012. Vol. 6 (1). ISSN: 1978-6417: 48-55 Hlm.

Gusnawaty, HS., M, Taufik., dan E, Wahyudin. 2013. Uji Efektivitas Beberapa Media untuk Perbanyakan Agens Hayati *Gliocladium* sp. *Jurnal Agroteknos*. Vol. 3 No. 2. 73-78 Hlm. ISSN: 2087-7706.

Herlinda, S., Hartono., dan I, Chandra. 2008. 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*. Palembang 14-16 Oktober 2008. 1-15 Hlm.

Khairunnisa., A, Martina., dan Titrawani. 2014. Uji Efektivitas Jamur *Metarhizium anisopliae* Cps.T.A Isolat Lokal Terhadap Hama Rayap (*Coptotermes curvignathus*). *JOM FMIPA*. Volume 1 No. 2. 430-438 Hlm.

Liu, L., Z, Rulin., Y, Laying., L, Changcong., Z, Di., dan H, Junshen. 2012. Isolation and Identification of *Metarhizium anisopliae* from Chilo Venosatus (Lepidoptera: Pyralidae) cadaver. *African Journal of Biotechnology*. Volume 11(30). <http://www.academicjournals.org/AJB>. Diakses 2 November 2017.

Rosmayuningsih, A., BT, Rahardjo., dan R, Rachmawati. 2014. Patogenitas Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Hama Kepinding Tanah (*Stibaropus*

- molginus*) (Hemiptera:Cydnidae) dari Beberapa Formulasi. Jurnal HPT. Volume 2 (2) April 2014 ISSN : 2338 – 4336. 28-37 Hlm.
- Rustama, MM. 2008. *Patogenisitas Jamur Entomopatogen Metarhizium anisopliae terhadap Crocidolomia faveonana Fab. Dalam Kegiatan Studi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kubis Dengan Menggunakan Agensia Hayati.* Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Salaki, CL dan J, Pelealu. 2015. Pemanfaatan Biopestisida Ramah Lingkungan Terhadap Hama HAMA *Leptocorisa acuta* Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Eugonia*. Volume 21 No. 3. 127-134 Hlm.
- Santiaji, B dan HS, Gusnawaty. 2007. Potensi Ampas Sagu sebagai Media Perbanyak Jamur Agensia Biokontrol untuk Pengendalian Patogen Tular Tanah. *Jurnal Agriplus* 17:20-25 Hlm.
- Surtikanti dan Juniarsih. 2010. *Pembuatan Formula Pestisida Hayati Beauveria bassiana Vuill dan Kemasannya.* Balai Penelitian Tanaman Serelalia. Jakarta.
- Teja, KNPC dan Rahman, SJ. 2016. Characterisation and evaluation of *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin Strains for Their Temperature Tolerance. *Journal Mycology An International Journal on Fungal Biology*. Volume 7.Issue 4. 171-179 Hlm.
- Urailal, C., AM, Kalay., E, Kaya., dan A, Siregar. 2012. Pemanfaatan Kompos Ela Sagu, Sekam, dan Dedak sebagai Media Perbanyak Agens Hayati *Trichoderma harzianum* Rifai. *Jurnal Agrologia*. Vol. 1(1). 21-30 Hlm.
- Utami, R.S., Isnawati., dan R, Ambarwati. 2014. Eksplorasi dan Karakterisasi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* dari Kabupaten Malang dan Magetan di Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal LenteraBio*. Vol. 3, No. 1. 59-66 Hlm.