

Pemanfaatan Bekatul Padi, Bekatul Jagung, dan Kulit Ari Biji Kedelai sebagai Media Pertumbuhan Miselium Cendawan *Metarhizium anisopliae*

Utilization of Rice Plant Bran, Corn Bran, and Soybean Seed Coat as Growth Medium of Metarhizium anisopliae Mycelium

Anwar Sadad*, Mahanani Tri Asri, Evie Ratnasari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: emotography@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis media (bekatul padi, bekatul jagung ataukah kulit ari biji kedelai) yang paling efektif untuk pertumbuhan miselium cendawan *M. anisopliae* berdasarkan diameter permukaan media yang tertutupi miselium terbesar. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor perlakuan yaitu berbagai macam media yang digunakan antara lain media PDA, bekatul padi, bekatul jagung dan kulit ari biji kedelai. Perlakuan diulang 6 kali sehingga diperoleh 24 unit eksperimen dan penempatannya dilakukan secara acak. Data berupa diameter miselium diuji secara statistik dengan uji anava satu arah, hasilnya signifikan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media memberikan perbedaan pertumbuhan diameter miselium cendawan *M. anisopliae*. Media perlakuan yang paling baik dalam menumbuhkan miselium cendawan *M. anisopliae* yaitu pada media bekatul padi dengan rerata diameter permukaan media yang tertutupi miselium 6,8 cm.

Kata kunci: *Metarhizium anisopliae*; bekatul jagung; bekatul padi; kulit ari biji kedelai; diameter miselium

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine in which medium (rice plant bran, corn bran, soybean seed coat) *M. anisopliae* mycelium growth resulted in the largest diameter. This research was carried out experimentally using complete random design with one factor. The treatments were various kinds of media used include PDA, rice plant bran, corn bran, and soybean seed coat. The treatment was repeated six times to obtain 24 units of experiment and the placement was random. Data in the form of mycelium diameter were tested statistically by one-way ANOVA test and LSD as further test. The results showed that the treatment of various medium gave different diameter of *M. anisopliae* mycelium growth. The best treatment medium to cultivate *M. anisopliae* mycelium was rice plant bran medium with rate 6,8 cm.

Key words: *Metarhizium anisopliae*; corn bran; soybean seed coat; rice plant bran; the diameter of mycelium

PENDAHULUAN

Di dalam usaha peningkatan penanganan setelah panen, biasanya penanganan limbah pertanian masih belum mendapat perhatian yang selayaknya. Sebagian besar produk yang dihasilkan dari alam baik melalui proses pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan setelah dimanfaatkan hasil utamanya sisanya terpaksa harus dibuang dalam bentuk limbah yang tidak dapat dimanfaatkan dengan baik (Winarno, 1985). Limbah adalah produk sisa yang tidak digunakan dari suatu kegiatan pertanian (Hartoto dkk 1989). Definisi ini relatif sama dengan yang dikemukakan oleh Winarno dkk (1981) bahwa limbah adalah bahan buangan dari proses perlakuan atau pengolahan untuk memperoleh hasil utama dan hasil samping.

Saat ini untuk menumbuhkan *Metharizium anisopliae* lazim menggunakan media *Potato Dextrosa Agar* (PDA) yang dirasakan sulit bagi petani untuk menumbuhkan sendiri karena harga media tersebut cukup mahal. Untuk itu perlu adanya upaya untuk menemukan media yang cocok dalam perbanyakan masal jamur *Metarhizium anisopliae*.

Bekatul padi, bekatul jagung dan kulit ari biji kedelai dapat dimanfaatkan sebagai media tumbuh alternatif selain PDA. Media ini memiliki kandungan nutrisi berupa unsur hara makro dan mikro yang sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan *M. anisopliae*. Selain itu harga produksi, media dengan bahan baku tersebut mudah diperoleh karena media ini berupa limbah pertanian dan limbah rumah tangga yang jumlahnya cukup melimpah. Media cendawan

harus mengandung substansi organik sebagai sumber C, sumber N, ion anorganik dalam jumlah yang cukup sebagai pemasok pertumbuhan dan sumber vitamin (Ingold, 1965).

Metharizium anisopliae dapat tumbuh dengan baik apabila mendapat unsur-unsur seperti C, H, O, N, S, P, K dan unsur mikro seperti Fe, Mg, Co, Mn dan lain-lain (Isnawati dan Mahanani, 2003). Ternyata unsur-unsur tersebut terdapat pada limbah pertanian seperti bekatul padi, bekatul jagung, serta limbah-limbah yang lain.

Selama ini yang terjadi di masyarakat bekatul padi banyak digunakan sebagai pakan ternak, karena di dalam bekatul padi terkandung nilai gizi yang tinggi, yaitu: air (2,49%), protein (8,77%), lemak (1,09%), abu (1,60%), serat (1,69%), karbohidrat (84,36%), kalori (382,32 kal) dan sangat layak untuk dikonsumsi. Kandungan gizi dalam bekatul ini memiliki manfaat yang baik bagi tubuh (Hartanto, 2010).

Bekatul jagung juga kaya hara. Adapun kandungan haranya adalah 1% air; 356 kalori; 9% protein; 8,5% lemak; 64,5% karbohidrat; 200 mg Ca; 10 mg Fe; 500 mg P; 51 mg/100 g bahan vitamin A; 1,2 mg vitamin B dan 89 % vitamin C (Isnawati dan Mahanani, 2003).

Kandungan nutrisi yang terdapat pada bekatul padi juga terdapat pada kulit ari biji kedelai, sehingga kulit ari biji kedelai dapat digunakan sebagai pengganti bekatul padi pada media tanam jamur tiram putih. Kulit ari biji kedelai mengandung nutrisi yang dibutuhkan jamur untuk pertumbuhannya seperti karbohidrat 86%, protein 9%, abu 4% dan lemak 1%. Selain itu, kulit ari biji kedelai juga mengandung berbagai macam asam amino seperti glisin, asam aspartat, asam glutamat, lisin, serin, leusin, prolin, tirosin, valin, arginin, alanin, isoleusin, fenil alanin, histidin dan metionin (Harris dan Karmas, 1989). Alasan lain dipilihnya kulit ari biji kedelai ialah sebagai salah satu usaha pemanfaatan limbah yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, di samping itu untuk mencari limbah tersebut sangat mudah ditemukan di wilayah Jawa Timur karena kelimpahannya dan masih belum banyak dimanfaatkan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2005) kulit ari biji kedelai dapat dimanfaatkan sebagai media tanam jamur kuping karena kandungan karbohidrat dan proteinnya yang tinggi. Berdasarkan kandungan kimiawi kulit ari biji kedelai terutama terdiri atas polisakarida, yaitu sekitar 86% serta beberapa vitamin dan mineral seperti Fe, Ca, K, P, dan Mg. Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian dengan tujuan memanfaatkan bekatul

padi, bekatul jagung dan kulit ari biji kedelai untuk menumbuhkan miselium cendawan *M. anisopliae*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Agen Hayati UPT Proteksi Tanaman Pangan Dan Hortikultura Dinas Pertanian, Jawa Timur pada tanggal 18-28 Maret 2014. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat cendawan *M. anisopliae* yang diperoleh dari Laboratorium Agen Hayati UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Pertanian Jawa Timur, *Potato Dextrose Agar* (PDA), bekatul padi, bekatul jagung, kulit ari biji kedelai, plastik *wrap*, alkohol 70%, agar batang, *dextrose*, cawan Petri.

Langkah kerja dalam penelitian ini meliputi pembuatan media *Potato Dextrose Agar* untuk memperbanyak isolat cendawan *M. anisopliae* dengan cara memindahkan spora *M. anisopliae* ke media *Potato Dextrose Agar* dengan cara aseptik selama 10 hari.

Persiapan media tanam dengan mencampur masing-masing 200 g media, 20 g *dextrose*, bekatul padi, bekatul jagung, kulit ari biji kedelai dengan 1 liter aquades, dan 39 g PDA dengan 1 liter aquades, kemudian direbus selama 15 menit. Kemudian tiap-tiap media dimasukkan pada cawan Petri, disterilisasi dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 20 menit (Isnawati dan Mahanani, 2003). Selanjutnya media didinginkan sampai kering. Inokulasi miselium cendawan *M. anisopliae* dengan menggunakan *cork borer* (diameter 0,5 cm) ke masing-masing media tanam secara aseptik dan mengukur pertumbuhan miselium cendawan *M. anisopliae* hari ke-10 setelah inokulasi. Batasan penelitian berupa miselium yang diukur merupakan miselium (koloni) yang pertama, untuk koloni yang terpisah tidak diukur karena merupakan spora yang terlepas dari koloni utama. Pengukuran diameter miselium menggunakan penggaris dengan tingkat ketelitian 0,1 cm.

Data diperoleh berupa diameter miselium cendawan *M. anisopliae* diuji secara statistik dengan Uji ANAVA satu arah dan hasilnya signifikan dilanjutkan dengan Uji BNT dengan taraf ketelitian 5%.

HASIL

Pada media PDA (kontrol) diperoleh rerata diameter pertumbuhan miselium sebesar 3,3 cm, pada media bekatul padi diameter pertumbuhan miselium sebesar 6,8 cm, pada media bekatul jagung diameter pertumbuhan miselium sebesar

1,6 cm dan pada media kulit ari biji kedelai memiliki rata-rata diameter pertumbuhan miselium sebesar 2,8 cm. Berdasarkan rata-rata diameter permukaan media yang tertutupi miselium yang paling lebar diameternya hingga paling kecil yaitu media bekatul padi, PDA, kulit ari biji kedelai, bekatul jagung. Data berupa

diameter miselium diuji secara statistik dengan uji anava satu arah, hasilnya signifikan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media memberikan perbedaan pertumbuhan diameter miselium cendawan *M. anisopliae* (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase hambatan 3 jenis cendawan antagonis terhadap cendawan patogen *C.musae*

Perlakuan	Rerata diameter permukaan media yang tertutupi miselium cendawan <i>Metarhizium anisopliae</i> (cm±SD)			
	PDA	Bekatul Padi	Bekatul Jagung	Kulit Ari Biji Kedelai
Ulangan				
1	3,3	9	1,2	3,1
2	3,5	4	1,7	2,2
3	3,1	5,5	1,8	3,2
4	3	9	1,5	2,1
5	3,7	4,7	1,9	3,3
6	3,1	8,4	1,6	2,9
Rata-rata	3,3±0,27	6,8±2,28	1,6±0,25	2,8±0.52

Diameter permukaan media yang tertutupi miselium cendawan *M. anisopliae* pada perlakuan media bekatul padi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (PDA), bekatul jagung, dan kulit ari biji kedelai, sehingga perlakuan media bekatul padi merupakan perlakuan yang terbaik untuk menumbuhkan miselium cendawan *M. anisopliae* (Tabel 2). Jadi perlakuan pada kontrol sama dengan bekatul jagung dan kulit ari biji kedelai.

Tabel 2. Hasil Uji BNT diameter permukaan media yang tertutupi miselium cendawan *Metarhizium anisopliae*

Perlakuan	Rata-rata diameter ± SD (cm)
K	3,3 ^a ± 0,27
A	6,8 ^b ± 2,28
B	1,6 ^c ± 0,25
C	2,8 ^{ac} ± 0.52

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata K = kontrol (media PDA), A = media bekatul padi, B = media bekatul jagung, C = media kulit kedelai

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, setelah 10 hari inokulasi rerata pertumbuhan diameter permukaan media yang tertutupi miselium

cendawan *M. anisopliae* menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini berdasarkan hasil uji Anava satu arah, yaitu F hitung (20.844) > nilai F tabel (3,10). Hal ini berarti perlakuan yang diberikan beragam media menunjukkan hasil yang signifikan. Untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan dilakukan uji BNT. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa perlakuan kontrol (PDA) tidak berbeda nyata dengan media perlakuan bekatul jagung dan kulit ari biji kedelai. Sementara perlakuan pada media bekatul padi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (PDA), bekatul jagung dan kulit ari biji kedelai (Tabel 2).

Rerata diameter permukaan media yang tertutupi miselium cendawan *M. anisopliae* paling lebar yaitu pada media bekatul padi dengan rata-rata diameter sebesar 6,8 cm. Hal ini karena pada bekatul padi mengandung karbohidrat sebesar 84,36% yang lebih baik dari pada karbohidrat pada media kontrol (PDA) dan media bekatul jagung. Menurut Bilgrami dan Verma (1981) menunjukkan bahwa penggunaan karbohidrat yang tinggi mendorong pertumbuhan vegetatif jamur. Inglod (1965) menyebutkan bahwa media jamur harus mengandung substansi organik sebagai sumber C, sumber N, ion anorganik dalam jumlah yang cukup sebagai pemasok pertumbuhan dan sumber vitamin. *Metarhizium*

anisopliae juga memerlukan karbohidrat sebagai sumber karbon dalam pertumbuhannya.

Selain mengandung karbohidrat yang tinggi, bekatul padi juga mempunyai kandungan protein sebesar 8,77%. Protein diperlukan untuk pembentukan organel yang berperan dalam pembentukan apikal hifa dan sintesis enzim yang diperlukan selama proses tersebut. Enzim berperan dalam aktivitas perkecambahan dan protein yang diserap dalam bentuk asam amino (Garraway dan Evans, 1984). Menurut Kardin dan Priyatno (1996) menyatakan bahwa cendawan entomopatogen memerlukan media dengan kandungan gula dan protein yang tinggi.

Menurut Muchtadi, dkk, (1993) bekatul merupakan sumber serat pangan yang juga mengandung protein, lemak, mineral dan vitamin. Kandungan vitamin yang terdapat pada bekatul padi antara lain seperti tiamin, riboflavin dan niasin sedangkan kandungan mineral yang dimiliki bekatul padi antara lain, seperti alumunium, kalsium, klor, besi, magnesium, mangan, fosfor, kalium, silikon, natrium dan seng. Kandungan karbohidrat, protein, vitamin dan mineral tersebut dapat membantu mengoptimalkan pertumbuhan cendawan *M. anisopliae* pada media bekatul padi.

Pada media kontrol PDA didapat hasil rata-rata pertumbuhan diameter miselium sebesar 3,3 cm lebih rendah dibanding bekatul padi. Kandungan karbohidrat dan protein pada media PDA sangat kecil yakni sebesar 19% dan 2%. Akan tetapi kentang yang merupakan bahan dasar media PDA mempunyai kandungan mineral dan vitamin antara lain Kalsium, Fosfor, Serat, Besi, Vitamin A, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin C, Niacin (Wirakusumah, 2001). Kandungan vitamin dan mineral ini lah yang membantu pertumbuhan cendawan meskipun kandungan karbohidrat dan proteinnya relatif kecil.

Pertumbuhan diameter miselium pada media bekatul jagung lebih rendah dari media PDA (kontrol), yakni 1,6 cm. Bekatul jagung memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, yakni 64,5% dan kandungan proteinnya 9% secara teori bekatul jagung dapat menjadi media tumbuh alternatif untuk cendawan *M. anisopliae*. Namun menurut hasil penelitian didapatkan pertumbuhan miselium yang paling kecil diameter miseliumnya, hal ini karena pada pembuatan media bekatul jagung unsur hara yang terdapat pada bekatul jagung sulit didegradasi oleh *M. anisopliae* karena ukuran partikel dan bekatul jagung yang relatif lebih besar dibandingkan dengan PDA.

Jika dibandingkan dengan bekatul padi dan PDA tekstur bekatul jagung lebih keras dan kuat, hal ini dikarenakan kandungan selulosa 44,9%, hemiselulosa 31% dan lignin 23,3%. Kandungan selulosa dan lignin yang tinggi ini tidak dapat diuraikan secara sempurna oleh cendawan *M. anisopliae*.

Demikian juga dengan media kulit ari biji kedelai. Kulit ari biji kedelai mengandung selulosa 47% dan hemiselulosa hampir 20%. Meskipun mempunyai kandungan karbohidrat dan protein sebesar 86% dan 9% pertumbuhan diameter miselium cendawan *M. anisopliae* hanya mencapai 2,8 cm. Selain karena kandungan selulosa dan lignin pada kulit ari biji kedelai, penyebab rendahnya pertumbuhan miselium disebabkan pada kedelai mengandung Isoflavon yang termasuk dalam golongan flavonoid (1,2-diarilpropan). Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antimikroba dan antivirus (Robinson, 1995). Pada media perlakuan selain kontrol (PDA) pertumbuhan miselium tidak dapat tumbuh radial karena pada media perlakuan alternatif (bekatul padi, jagung dan kulit ari biji kedelai), ukuran partikelnya lebih besar dibandingkan dengan ukuran partikel pada PDA.

Penelitian ini membuktikan bahwa media alternatif dari bekatul padi, bekatul jagung dan kulit ari biji kedelai dapat menumbuhkan cendawan *M. anisopliae*, karena ketiga media alternatif tersebut memiliki sumber C, N dan ion organik. Ingold (1965) menyebutkan bahwa media cendawan harus mengandung substansi organik sebagai sumber C, sumber N, ion anorganik dalam jumlah yang cukup sebagai pemasok pertumbuhan dan sumber vitamin. Jadi media perlakuan bekatul jagung, kulit ari biji kedelai bisa digunakan sebagai media pengganti kontrol (PDA), dari ketiga media alternatif yang digunakan, media bekatul padi adalah media alternatif terbaik untuk menumbuhkan cendawan *M. anisopliae*.

SIMPULAN

Pada media bekatul padi dihasilkan diameter permukaan media yang tertutupi miselium cendawan *Metarhizium anisopliae* yang paling lebar, yaitu sebesar 6,8 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada kepala dan staf Laboratorium Agens Hayati Unit Pelaksana Teknis Proteksi Pangan dan Hortikultura Pagesangan Surabaya yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bilgrami KS and Verma RN. 1981. *Physiology of Fungi*. Vikas publ. house PVT. 8
- Garraway MO and Evans RC. 1984. *Fungal Nutrition*. John Wiley and Sons. New York
- Harris RS dan . Karmas E. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerjemah S. Achmadi. ITB-Press, Bandung.
- Hartoto L., Judoamidjojo RM., Said EG. 1989. Biokonversi. PAU Bioteknologi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hartanto T. 2010. Efektivitas Jamur *Beauveria Bassiana* Dalam Mengendalikan Uret (*Phylloghaga Helleri*) Pada Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Ingold CT. 1965. *Spore Liberation* . Clarendon Press. Oxford, UK 210 pp.
- Isnawati dan Mahanani TS. 2003. Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Produksi Miselium *Beauveria bassiana*. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Unesa. Surabaya.
- Kardin MK dan Priyatno TP. 1996. Pemanfaatan Cendawan *Hirsutella Citriformis* untuk Pengendalian Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* stal.). *Temu teknologi dan persiapan pemasyarakatan pengendalian hama terpadu*. Lembang 27-29 Mei, 1996, 25 hal
- Muchtadi D., Palupi NS., Astawan M. 1993. *Metabolisme Zat Gizi : Sumber, Fungsi, dan Kebutuhan bagi Manusia*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta
- Rahmawati L. 2005. Pemanfaatan Kulit Biji Kacang Kedelai sebagai Media Tambahan pada Media Tanam Jamur Kuping (*Auricularia polytricha*). *Skripsi*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya Press.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-4 Terjemahan Kosasih Padmawinata. ITB Press. Bandung.
- Winarno FG., Fardiaz S., Fardiaz D. 1981. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT Gramedia, Jakarta.
- Winarno S. 1985. *Pengantar Penelitian Ilmiah : Dasar dan Teknik*. Bandung: Tarsito.
- Wirakusumah SE. 2001. Buah dan Sayur untuk Terapi (BNH). *Buletin Pertanian*. Badan Litbang Pertanian.