

## PENGARUH MEDIA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN BIOMASSA CENDAWAN *Alternaria alternata* (Fries) Keissler

### THE EFFECT OF MEDIA ON THE GROWTH AND BIOMASS OF FUNGI *Alternaria alternata* (Fries) Keissler

PINKY PRAHARA TAURISIA<sup>1</sup>, MEITINI W. PROBORINI<sup>1</sup>, IRSAN NUHANTORO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jinbaran, Bali

<sup>2</sup>Balai Karantina Tanaman Provinsi Bali

Email:pmeiti@yahoo.com

#### INTISARI

*Alternaria alternata* merupakan salah satu cendawan patogen. Pertumbuhan dan biomassa cendawan *A. alternata* sangat dipengaruhi oleh pH dan nutrisi yang terkandung pada media tumbuh. Jenis media yang paling sesuai dapat memacu pertumbuhan cendawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media yang berbeda terhadap pertumbuhan dan biomassa cendawan *A. alternata*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan (Mikologi) Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Udayana dan Balai Karantina Pertanian Kelas I Denpasar. Cendawan ditumbuhkan menggunakan tujuh media yang berbeda (PDA, PCA, SDA, CDA, CMA, NA, MEA). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap, setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Pengukuran dilakukan pada hari keempat, kelima, keenam, dan ketujuh. Pengukuran berat biomassa dilakukan dengan pengovenan selama 5 hari. Hasil pertumbuhan koloni *A. alternata* pada media CDA (5,58 mm) berbeda nyata dengan media PDA (5,50 mm) dan PCA (5,28 mm), sedangkan pengukuran berat biomassa terbesar yaitu pada media PCA (0,470 mg) dan terendah pada media NA (0,047 mg).

*Kata kunci* : *Alternaria alternata*, biomassa, media pertumbuhan cendawan

#### ABSTRACT

*Alternaria alternata* is one of the pathogen fungi. The growth and biomass of *A. alternata* is influenced by pH and nutrients contained in growing medium. The most appropriate type of media can support and accelerate the fungal growth. This study aimed to determine the effect of different media on the growth and biomass of *A. alternata* fungi. The study was conducted in the Laboratory of Plant Taxonomy (Mycology) Department of Biology, Faculty of Science, Udayana University and Agricultural Quarantine Class I Denpasar. The fungus was grown in seven different media (PDA, PCA, SDA, CDA, CMA, NA, MEA). The growth of fungus was measured on day four, five, six, and seven. The fungal biomass was measurements on the seventh day, after the sample was oven dried for 5 days. The result indicated that growth of *A. alternata* on CDA medium (5.58 mm) was significantly higher compared with PDA medium (5.50 mm) and PCA (5.28 mm), while the largest biomass was measured on fungus grown in PCA medium (0.470 mg), and lowest in NA medium (0.047 mg).

*Keywords* : *Alternaria alternata*, biomass, growth media of fungus

#### PENDAHULUAN

Cendawan merupakan mikroorganisme eukariota (Hanson, 2008), memiliki dinding sel yang sebagian besar tersusun atas polisakarida dan khitin (Kavanagh, 2005), organisme *heterotof* dengan memanfaatkan senyawa karbon organik sebagai sumber nutrient dan mensekresi enzim ekstraselular untuk mengurai molekul kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga dapat diserap melalui hifa (Hogg, 2005; Campbell *et al.*, 2003).

Salah satu cendawan divisi Deuteromycota yang bersifat pathogen adalah *Alternaria alternata*. Cendawan ini dapat tumbuh di berbagai habitat baik daerah kering (gurun pasir) hingga basah (air tawar, air payau) (Smith,

1994; Garraway&Evan, 1984). Konidia dari cendawan ini dapat menyebabkan penyakit pernafasan (asma, sinusitis kronis, dan rhinitis), dan mikotoksinnnya dapat menyebabkan leukopenia pada manusia (McKane and Kandel, 1985). Selain itu, *A. alternata* menyebabkan terjadinya penyakit pada tanaman, seperti penyakit bercak ungu pada bawang merah, penyakit bercak daun pada tomat, dan jenis penyakit lainnya mencapai 41,1 % (Mandang, 1999). Menurut Semangun (2000), cendawan yang masih hidup dapat mempertahankan diri dari musim ke musim pada tanaman sakit yang masih hidup, pada sisa tanaman sakit, atau pada biji. Miselium cendawan ini dapat bertahan selama 1 tahun atau lebih dalam jaringan inang yang sakit, sedangkan konidia dapat tetap hidup selama 17 bulan tanpa inangnya

(dalam suhu kamar) dan spora mengandung 86% air dan memungkinkan untuk bertahan beberapa tahun dalam kondisi sangat kering (Semangun, 2000).

Cendawan dapat dibiakan pada berbagai jenis media biakan. Beberapa cendawan dapat tumbuh dengan baik pada medium yang mengandung beberapa bahan organik, sedang cendawan yang lain memerlukan zat-zat tambahan tertentu (Dharmaputra dkk., 1989). Fardiaz (1987) menjelaskan, bahwa secara umum media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme harus memenuhi persyaratan nutrisi dan mudah dimanfaatkan oleh organisme, mempunyai tekanan osmosis, tegangan permukaan dan derajat keasaman yang sesuai, serta tidak mengandung zat-zat yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme tersebut. Kandungan dextrose dan karbohidrat yang cukup tinggi pada media PDA (20g), PCA (20g) dan SDA (40g) sangat berperan penting dalam proses metabolisme jamur. Pada lingkungan alamnya cendawan *Alternaria alternata* menggunakan enzim hidrolitik ekstraselluler mampu merombak karbohidrat yang tersusun dari dua unit monosakarida yang dihubungkan oleh hubungan glikosida. Dua disakarida terpenting yang ditemukan pada keadaan bebas di alam adalah glukosa yang ditemukan pada keadaan bebas di jaringan tanaman (Hein, et al., 1948).

Menurut Garraway dan Evans (1984), selain glukosa, media tumbuh harus mengandung protein untuk pembentukan spora, hifa apikal dan organe. Cabang hifa tersebut akan menjauhi hifa induk agar nutrisi di lingkungan dapat terjangkau sejauh mungkin. Pembentukan miselium terjadi karena anastomosis pada titik temu pada cabang – cabang hifa. Anastomosis ini memperluas hifa menjadi suatu jaringan (jala) yang disebat dengan miselium, menjadikan penyerapan nutrisi dari substrat lebih efektif.

Smith (1994) menjelaskan bahwa syarat-syarat untuk pertumbuhan bagi cendawan mungkin bervariasi dari satu jenis dengan jenis dari genus dan spesies lainnya, walaupun kultur diperuntukkan bagi pertumbuhan yang baik pada medium yang sama. Sumber-sumber untuk suatu isolat pada media mempengaruhi morfologi dan warna koloni, walaupun struktur khusus terbentuk dan mempengaruhi penyimpanan isolat. Oleh karena itu perlu diketahui pengaruh berbagai faktor lingkungan terhadap ketahanan hidup dari cendawan. Penelitian tentang variasi media diperlukan untuk mengetahui efektifitas pertumbuhan cendawan. Dalam penelitian ini diujikan beberapa jenis media tumbuh untuk melihat kecepatan tumbuh dan biomassa cendawan *Alternaria alternata*.

**MATERI DAN METODE**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan (Mikologi) Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Udayana dan di Laboratorium Balai Karantina Pertanian Kelas I Denpasar. Media yang digunakan pada penelitian ini: *Potato Dextrose Agar* (PDA), *Potato Carot Agar* (PCA), *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), *Czapex Dox Agar* (CDA), *Corn Meal Agar*

(CMA), *Nutrient Agar* (NA), *Malt Extract Agar* (MEA), dan biakan murni *A. alternata*.

Biakan murni *A. alternata* umur tiga hari diisolasi pada ketujuh media. Pengukuran diameter koloni pada media dengan menggunakan penggaris secara vertikal dan horizontal dilakukan pada hari keempat, kelima, keenam, dan ketujuh. Hasil yang didapat kemudian dirata – ratakan. Media kontrol serta masing – masing media yang berisi koloni pada hari ketujuh dioven selama 4 hari dalam suhu 72° C, lalu ditimbang dengan timbangan digital.. Pengukuran bobot kering miselia adalah bobot kering cawan petri bersama-sama miselia yang telah dioven dikurangi bobot cawan petri sebelum digunakan dan dikurangi bobot kering agar yang digunakan sebagai kontrol (Pratomo, 2006).

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Anova. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan ( $\alpha=0,5$ ).

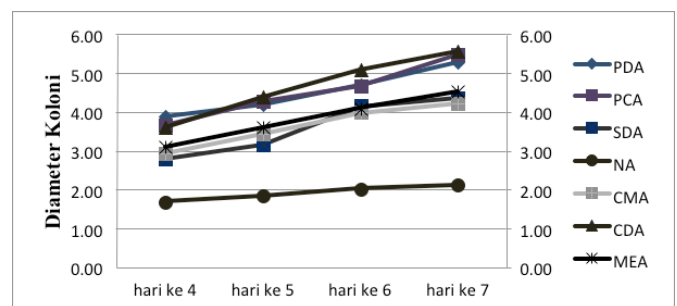
**HASIL**

Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata – rata pertumbuhan koloni cendawan *Alternaria alternata* pada ketujuh media menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P<0,05$ ). (Tabel 1 dan Gambar 1).

**Tabel 1.** Rata-rata diameter koloni *A. alternata* pada ketujuh media tumbuh

Hari Ke-	Jenis Media						
	NA	SDA	CMA	MEA	CDA	PCA	PDA
4	1.69 (a)	2.79 (b)	2.95 (b)	3.10 (b)	3.62 (c)	3.68 (c)	3.89 (c)
5	1.84 (a)	3.17 (b)	3.45 (c)	3.61 (c)	4.40 (d)	4.29 (d)	4.18 (d)
6	2.03 (a)	4.16 (b)	3.99 (b)	4.10 (b)	5.10 (d)	4.68 (c)	4.70 (c)
7	2.12 (a)	4.38 (b)	4.24 (b)	4.53 (b)	5.58 (d)	5.50 (c)	5.28 (c)

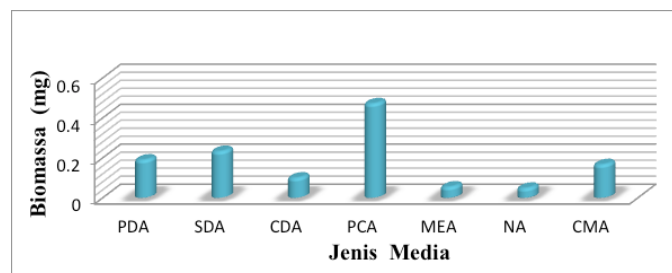
Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji Duncan 5%.



**Gambar 1.** Grafik pertumbuhan koloni cendawan *Alternaria alternata* hari ke 4-7 pada ketujuh media yang berbeda.

Hari keempat diameter koloni *Alternaria alternata* pada media PDA pertumbuhannya paling cepat dan berbeda nyata dibanding dengan media lainnya. Hari kelima sampai hari ketujuh media PDA menunjukkan pertumbuhan koloni cendawan yang tertinggi dibanding media tumbuh lainnya, tetapi secara statistik tidak berbeda nyata dengan media PCA ( $P>0,05$ ). Sedangkan diameter koloni cendawan *A. Alternata* yang terkecil

ditunjukkan oleh media NA Pengukuran berat biomassa cendawan *Alternaria alternata* menunjukkan bahwa pertumbuhan paling baik berdasarkan berat biomassa di tunjukan oleh media PCA sebesar 0,470 g, pertumbuhan terbaik kedua ditunjukkan oleh media SDA sebesar 0,231 g, pertumbuhan terbaik ketiga ditunjukkan oleh media PDA sebesar 0,188 g. dan berat biomasa terendah terdapat pada media NA, MEA dan CDA, seperi yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Berat biomassa miselia cendawan *A. alternata* pada ketujuh media.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media CDA merupakan media yang terbaik untuk pertumbuhan *Alternaria alternata*. Hal ini dimungkinkan karena media tersebut mengandung natrium nitrat sebagai satu-satunya sumber nitrogen, salah satu unsur yang paling banyak digunakan dalam proses pembentukan hifa. Menurut Butler and Jones, (1955) dan Pelzar and Chan (1996), pada umumnya cendawan mampu untuk merombak karbohidrat dan bahan-bahan organik lainnya dengan reaksi enzimatik sehingga membuatnya lebih mudah untuk asimilasi. Kebutuhan cendawan akan karbohidrat lebih besar dari pada nutrisi lainnya, akan tetapi sumber nitrogen juga harus dipenuhi. Nitrogen dibutuhkan oleh semua organisme untuk mensintesa asam amino dan membentuk protein yang dibutuhkan untuk membentuk protoplasma.

Media lain yang menunjukkan pertumbuhan diameter koloni dengan baik adalah media PCA, media ini merupakan media alami dimana tidak terdapat modifikasi dari bahan kimia, yang terdiri dari ekstrak kentang 20g, dan ekstrak wortel 20gr. Dalam lingkungan yang alami cendawan mengadakan kontak langsung dengan lingkungan yang mengandung nutrisi. Hifa akan menyerap langsung molekul – molekul sederhana seperti gula sederhana dan asam amino. Polimer yang lebih kompleks seperti selulosa, pati dan protein harus diproses lebih dahulu sebelum digunakan. Sebagian besar cendawan menggunakan monosakarida, tetapi tidak dapat menggunakan molekul yang lebih besar yang terdiri atas subunit monosakarida yang sama, ini berkaitan dengan ketidakmampuan dari cendawan dalam menghidrolisis disakarida (Garraway and Evans, 1984).

Media ketiga yang menunjukkan pertumbuhan cendawan dengan baik adalah media PDA. Media PDA hanya diketahui terdapat 20gr dextrose sebagai

sumber karbohidrat. Pada umumnya cendawan mampu untuk merombak karbohidrat dan bahan-bahan organik lainnya dengan reaksi enzimatik sehingga lebih mudah untuk asimilasi (Butler and Jones, 1955). Kebutuhan cendawan akan karbohidrat lebih besar dari pada nutrisi lainnya, akan tetapi sumber nitrogen juga harus dipenuhi. Nitrogen dibutuhkan untuk mensintesa asam amino dan membentuk protein yang dibutuhkan untuk membentuk protoplasma (Garraway and Evans, 1984). Menurut Barnett and Hunter (1998) dan John and Hocking (1997), jamur dapat menggunakan nitrogen anorganik untuk pembentukan nitrat, nitrit, ammonia atau nitrogen organik untuk pembentukan asam amino. *A. alternata* yang termasuk divisi Deuteromycota memiliki kemampuan mensintesis enzim untuk dapat memakai karbon dari berbagai macam sumber, salah satu diantaranya adalah selulosa yang memiliki jumlah karbon yang melimpah

Dari hasil penimbangan berat biomassa pada media yang berisi miselia cendawan menunjukkan bahwa bobot kering miselia yang beragam menunjukkan komposisi pada setiap media berbeda mengakibatkan perbedaan dalam pertumbuhan. Perumbuhan paling baik berdasarkan berat biomassa di tunjukan oleh media PCA (0,470 g), pertumbuhan terbaik kedua ditunjukkan oleh media SDA (0,231 g), pertumbuhan terbaik ketiga ditunjukkan oleh media PDA (0,188 g) dan berat biomasa terendah terdapat pada media NA, MEA dan CDA. Masing-masing media memiliki kandungan yang berbeda untuk menunjang kebutuhan makanan bagi cendawan terhadap pertumbuhannya, namun tujuan utamanya adalah memberikan zat gizi yang berimbang dan pada konsentrasi yang dapat memungkinkan pertumbuhan yang baik (Volk and Wheeler, 1993).

Misellium terbentuk oleh elemen non logam seperti karbon, nitrogen, hidrogen dan oksigen yang digunakan untuk membentuk dinding sel jamur, dan semua elemen tersebut memiliki fungsi penting terhadap kelangsungan metabolisme di protoplasma. Hidrogen diperoleh dari air atau ketika senyawa organik dimetabolisme. Sumber karbon terdiri dari molekul kecil seperti gula, alkohol dan asam organik sampai polimer besar seperti protein, lipid, polisakarida dan lignin (Burnett and Hunter, 1998). Sumber karbon memberikan dua fungsi esensial di dalam fisiologi jamur dan organisme heterotrofik lainnya, yaitu mensuplai kebutuhan karbon untuk sintesis komponen seperti karbohidrat, protein, lipid dan asam nukleat dan menyediakan sumber energi untuk menjalankan fungsi yang sesuai menyangkut proses penting bagi kehidupan jamur (Garraway and Evans, 1984).

Pada lingkungan alaminya cendawan *A. alternata* mampu merombak karbohidrat yang disusun dari dua unit monosakarida yang dihubungkan oleh hubungan glikosida. Dua disakarida terpenting yang ditemukan pada keadaan bebas di alam adalah glukos. Glukos ditemukan pada keadaan bebas di jaringan tanaman (Hein, *et al.*, 1948). Sebelum mengabsorpsi makanan yang masih berupa senyawa kompleks, ia mensekresikan enzim hidrolitik ekstraseluler untuk menguraikannya lebih dahulu di luar selnya.

Pembentukan konidia jamur dipengaruhi oleh kandungan protein dalam media. Protein diperlukan untuk pembentukan organel yang berperan dalam pembentukan apikal hifa dan sintesis enzim yang diperlukan selama proses tersebut dan enzim juga berperan dalam aktivitas perkecambahan dan protein yang diserap dalam bentuk asam amino (Garraway dan Evans, 1984). Sel – sel hifa yang tua akan mengalirkan nutrisi ke sel – sel apikal agar hifa dapat tumbuh terus. Pembentukan cabang pada hifa dapat terbentuk sepanjang hifa. Cabang hifa tersebut akan menjauhi hifa induk agar nutrisi di lingkungan dapat terjangkau sejauh mungkin. Pembentukan miselium terjadi karena anastomosis pada titik temu pada cabang – cabang hifa. Anastomosis ini memperluas hifa menjadi suatu jaringan (jala) yang disebut dengan miselium. Miselium menjadikan penyerapan nutrisi dari substrat lebih efektif.

Kandungan dextrose dan karbohidrat yang cukup tinggi pada media PDA (20g), PCA (20g) dan SDA (40g) sangat berperan penting dalam proses metabolisme jamur uji. Hal ini karena sel dari cendawan *Alternaria alternata* pada saat melakukan proses metabolisme, nutrisi akan diubah ke dalam bentuk materi sel, dan energi (Bilgrami and Verma, 1994). Karbohidrat dapat dioksidasi menjadi energi kimia yang tersedia di dalam sel dalam bentuk ATP, dan menyediakan hampir semua karbon yang diperlukan untuk asimilasi sel fungi yang mengandung karbohidrat, lipid, protein, dan asam nukleat (Pitt, 1997). Sehingga pada media PDA, PCA dan SDA cendawan *Alternaria alternata* dapat tumbuh dengan baik.

Perlu dikembangkan dan ditambahkan kenapa masing-masing media memberikan hasil yang berbeda. Ada apa dengan masing media pertumbuhan, sehingga memberikan hasil yang berbeda.

## SIMPULAN

Media CDA dapat meningkatkan pertumbuhan miselia cendawan *A.alternata* sebesar (5,58 mm) dibanding ke 6 media lainnya PCA (5,50 mm), PDA (5,28 mm), MEA (4,53 mm), SDA (4,38 mm), CMA (4,24 mm), dan NA (2,12 mm). Biomassa miselia cendawan *A. alternata* tertinggi pada media PCA (0,470 mg), berbeda nyata dengan media PDA (0,188 mg) dan SDA (0,131 mg). Sedangkan biomassa terendah terdapat pada media NA sebesar (0,047 mg), MEA (0,053 mg) dan CDA sebesar (0,098 mg).

## KEPUSTAKAAN

- Barantan (Badan Balai Pertanian Departemen Pertanian). 2006. Profil Karantina Pertanian : *Prosedur Tindakan Karantina Terhadap Ekspor dan Impor Komoditas Pertanian*. Badan Karantina Pertanian Denpasar. Jakarta.
- Barnett, H. L., B. B Hunter. 1998. *Illustrated Genera of Modern Plant Pathology*. New Delhi.
- Chang, S. T., P. G. Miles. 1997. *Mushroom Biology Concise Basics and Current Developments*. Singapore.
- Dharmaputra, O. S., A. W. Gunawan, dan Nampiah. 1989. *Penuntun Praktikum Mikologi Dasar*. Institut Pertanian Bogor.
- Dwidjoseputro. 1978. *Pengantar Mikologi*. Edisi Kedua. Penerbit Bandung.
- Garraway, M. O., R. C. Evans. 1984. *Fungal Nutrition and Physiology*. New York: John Wiley and Sons.
- Habazar, T. 2006. Bioteknologi dalam Menunjang Program Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu. [Online], Available: "www.dbiptek.lipi.go.id/ tampildeil&publikasi" [10 Des 2011].
- Hadi, S. 2001. *Patologi Hutan : Perkembangannya di Indonesia*. Bogor : Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Handajani, N. S., T. Purwoko. 2008. Aktivitas Ekstraks Rimpang Lengkuas (*Alpinia galangal*) Terhadap Pertumbuhan jamur *Apergillus* spp. Penghasil Aflaoksin dan *Fusarium moniliforme*. [Online], Available: <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/.pdf> [20 Nov 2012].
- John, I. P., A. D. Hocking. 2009. *Fungi and Spoilage*. Edisi 3. Penerbit : Springer.
- Mandang, S. 1993. *Growing Gourmet And Medical Mushroom*. University of Wisconsin.
- Pelzar, M. J., E. C. S. Chan. 1986. *Dasar – dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit – penyakit tanaman Hortikultura di Indonesia*. Cetakan 4. Yogyakarta : Gadjah Mada University.
- Singleton, P. dan D. Sainbury. 2001. *Dictionary of Microbiology and Molecular Biologi*, 3<sup>rd</sup> Edition. John Wisely & Sons, LTD. New York.
- Volk dan Wheeler. 1993. *Dasar- Dasar Mikrobiologi*. Erlangga. Jakarta.