

## Perbandingan Pertumbuhan *Aspergillus fumigatus* pada Media Instan Modifikasi *Carrot Sucrose Agar* dan *Potato Dextrose Agar*

## Comparison of Growth of *Aspergillus fumigatus* in Instant Media Modification of *Carrot Sucrose Agar* and *Potato Dextrose Agar*

Azzahra N<sup>1</sup>, Jamilatun M<sup>2</sup>, Aminah A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poltekkes Kemenkes Banten, Jl. Dr. Sitanala, Neglasari, Kota Tangerang

<sup>2</sup>Poltekkes Kemenkes Surakarta, Jl. Ksatrian, Danguran, Klaten

Azzahra, N., Jamilatun, M., & Aminah, A. (2020). Perbandingan Pertumbuhan *Aspergillus fumigatus* pada Media Instan Modifikasi *Carrot Sucrose Agar* dan *Potato Dextrose Agar*. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 4(1), 168–174. doi: 10.46638/jmi.v4i1.69

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian mengenai perbandingan pertumbuhan *Aspergillus fumigatus* pada media instan modifikasi *carrot sucrose agar* (CSA) dan *potato dextrose agar* (PDA). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah cendawan dapat tumbuh pada media modifikasi CSA yang dijadikan media instan dengan menggunakan cendawan uji *A. fumigatus*, memperoleh media alternatif yang efisien waktu pada saat proses pembuatannya, dan untuk mengetahui morfologi cendawan *A. fumigatus* pada media instan CSA dan PDA. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan menanam cendawan uji pada media instan modifikasi CSA, media modifikasi CSA, dan media PDA kemudian hasil disajikan dalam bentuk tabel, narasi, dan gambar. Hasil penelitian menunjukkan tumbuhnya koloni *A. fumigatus* pada media instan modifikasi CSA, sehingga media modifikasi ini mampu digunakan sebagai media pertumbuhan cendawan. Dengan adanya media hasil modifikasi ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap media impor dan dapat digunakan di laboratorium sehingga mampu menekan biaya pemeriksaan.

**Kata kunci** – *Aspergillus fumigatus* – *carrot sucrose agar* – *potato dextrose agar*

### Abstract

Research has been conducted on the comparison of the growth of *Aspergillus fumigatus* in instant media modified *carrot sucrose agar* (CSA) and *potato dextrose agar* (PDA). The aim of this study was to find out whether fungi can grow on CSA modified media which is made instant media using *A. fumigatus*, obtain time efficient alternative media during the manufacturing process, and to determine the morphology of *A. fumigatus* in CSA and PDA instant media. The research method used was laboratory experiments by planting test cendawan on CSA modification instant media, CSA modification media, and PDA media then the results were presented in the form of tables, narratives, and images. The results showed the growth of *A. fumigatus* colonies on CSA modification instant media so that this modified medium was able to be used as a growth medium for cendawan. With the results of this

*modified media, it is expected to reduce Indonesia's dependence on imported media. It can be used in laboratories to reduce the cost of the inspection.*

**Keywords** – *Aspergillus fumigatus* – carrot sucrose agar – potato dextrose agar

## **Pendahuluan**

Cendawan merupakan organisme eukariot berbentuk hifa atau sel tunggal, tidak berklorofil dan memiliki siklus reproduksi seksual dan aseksual (Gandjar et al., 2006). Peranan cendawan dalam kehidupan sangat banyak, baik yang saprofit maupun patogen (Syarief, 2013). Spesies patogen yang paling umum adalah *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus fumigatus*. *Aspergillus flavus* menghasilkan aflatoksin yang merupakan racun dan zat karsinogen. *Aspergillus fumigatus* dapat menyebabkan penyakit alergi dengan sistem kekebalan yang lemah atau dengan kondisi paru-paru lainnya yang rentan (San-Blas & Calderone, 2008). Identifikasi *A. fumigatus* sangat penting dilakukan untuk menegakkan diagnosa penyakit penyebab *A. fumigatus* karena melihat buruknya dampak yang ditimbulkan oleh cendawan tersebut. Identifikasi dapat dilakukan dengan menanam *A. fumigatus* pada media perbenihan cendawan (Indriati et al., 2010).

Salah satu media agar yang cocok dan mendukung pertumbuhan cendawan adalah *potato dextrose agar* (PDA) yang memiliki pH 4.5 sampai 5.5 sehingga menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan pH 7.0 dan suhu optimum untuk pertumbuhan antara 25–30 °C (Cappucino & Sherman, 2014). Berdasarkan komposisinya, PDA termasuk dalam media semisintetik karena tersusun atas bahan alami kentang dan bahan sintetik *dextrose* dan agar. Kentang mengandung karbohidrat, vitamin, dan mikronutrien lain yang dapat dimanfaatkan oleh cendawan. Sedangkan *dextrose* sebagai karbohidrat sederhana menjadi sumber energi yang dapat segera digunakan. Komponen agar dalam media berfungsi sebagai bahan pematat. Masing-masing dari ketiga komponen tersebut sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme terutama cendawan (Octavia & Wantini, 2017).

Media PDA instan dibuat oleh pabrik atau perusahaan tertentu sudah dalam bentuk sediaan siap pakai, namun harganya mahal, dan hanya dapat diperoleh pada tempat tertentu. Mahalnya harga media instan serta melimpahnya sumber daya alam yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme mendorong peneliti untuk menemukan media alternatif dari bahan-bahan yang mudah didapat dan tidak memerlukan biaya yang mahal.

Dalam upaya pencarian media pertumbuhan alternatif diperlukan bahan yang mengandung nutrisi seperti bahan yang kaya akan karbohidrat dan protein (Octavia & Wantini, 2017). Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh (Meilany, 2016) mengenai studi perbandingan pertumbuhan *A. fumigatus* pada media PDA dengan media modifikasi CSA. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa media alternatif modifikasi CSA memiliki kemampuan yang sama baik dengan media PDA namun pada proses pembuatannya memerlukan waktu yang jauh lebih lama dibandingkan dengan media PDA. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap media modifikasi CSA dengan mentransformasikannya menjadi media alternatif dalam bentuk instan yang diujikan melalui pertumbuhan cendawan *A. fumigatus*, dengan harapan diperoleh media CSA alternatif yang lebih efisien waktu selama proses pembuatannya.

## **Metode Penelitian**

### **Lokasi dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April–Mei 2019. Perbandingan pertumbuhan *A. fumigatus* pada media instan modifikasi CSA dan PDA dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian

Kesehatan Banten. Metode yang digunakan yaitu *single dot*. di mana cendawan *A. fumigatus* diinokulasikan pada media modifikasi CSA, CSA instan, dan PDA dengan tiga kali pengulangan. Inkubasi dilakukan pada suhu 25°C selama 14 hari. Pengamatan pertumbuhan *A. fumigatus* dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis.

### **Bahan dan alat penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan meliputi isolat *A. fumigatus*, media CSA, agar-agar Swallow Globe Brand® tanpa rasa dan warna (*plain*), antibiotik kloramfenikol, gula pasir, aquades steril, *lactophenol cotton blue* (LCB), kertas pH universal, wortel, dekstrin, asam sitrat dan larutan TWEEN®80 (dari MERCK). Peralatan yang digunakan antara lain: neraca analitik, *mixer*, *blender*, oven, inkubator, mikroskop, cawan Petri steril, gelas ukur 500 mL, erlenmeyer, gelas kimia, tabung reaksi, kaca arloji, pembakar bunsen, mortar, ose, kaca objek, *cover glass*, dan autoklaf.

### **Pembuatan media PDA**

Media PDA sebanyak 39 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan 1000 mL aquades, kemudian dipanaskan hingga mendidih dan homogen, setelah homogen dibiarkan sehingga suhu larutan media menurun hingga suhu 36-37 °C, lalu pH media diukur (4.5-5.5) jika pH media kurang asam, ditambahkan asam tartat 10% ke dalam media. Erlenmeyer ditutup dengan kapas, kasa, dan kertas kopi, kemudian media disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit dengan tekanan dua atm. Larutan media ditambahkan kloramfenikol 20 mL secara aseptis di dalam *laminar air flow*. Kemudian media dituangkan ke dalam cawan Petri dan dibiarkan hingga memadat.

### **Pembuatan media modifikasi CSA**

Wortel sebanyak 200 g dicuci menggunakan air bersih kemudian dipotong menjadi bentuk dadu dengan ukuran sisi lebih kurang 0.5 cm lalu dicuci dengan aquades. Wortel kemudian dihaluskan dengan cara ditumbuk menggunakan mortar tanpa diberi air. Selanjutnya dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan 500 mL aquades dan dipanaskan sampai mendidih. Hasil rebusan kemudian disaring menggunakan kain kasa hidrofili steril dari OneMed™ dan corong kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer sehingga diperoleh filtrat bening. Ke dalam filtrat tersebut kemudian ditambahkan 20 g sukrosa, 15 g agar-agar *plain*, dan aquades hingga volume 1000 mL. Larutan kemudian diaduk dan dididihkan kembali. Setelah mendidih dan homogen, larutan dibiarkan hingga suhu 50–55 °C lalu pH diukur hingga 4.5–5.5 menggunakan indikator pH universal. Jika pH kurang asam, ditambahkan asam tartat steril 10%. Erlenmeyer kemudian ditutup dengan sumbat kasa berisi kapas dan dibungkus kertas kopi. Media tersebut disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm kemudian tambahkan kloramfenikol 20 mL secara aseptis di dalam *laminar air flow* sebelum dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat.

### **Pembuatan media modifikasi CSA instan dengan metode foam mat drying**

Wortel dikupas lalu dicuci dan diiris setebal 5 mm, kemudian dikukus selama 2 menit. Selanjutnya dihancurkan menggunakan blender dengan menambahkan air 500 mL untuk 1 kg wortel kemudian disaring menggunakan saringan teh 400 mesh. Selanjutnya ditambahkan dekstrin 150 g, asam sitrat 0.5 g, dan TWEEN®80 1 mL. Larutan dikocok dengan menggunakan *mixer* selama 10 menit sehingga menjadi buih, selanjutnya dikeringkan pada suhu 50 °C selama 2 jam kemudian dihancurkan dan diayak (Kumalaningsih, 2005).

Bubuk wortel yang telah halus ditambah dengan 20 g sukrosa, 15 g agar-agar *plain*, dan aquades hingga volume 1000 mL di dalam erlenmeyer kemudian dididihkan. Setelah

mendidih dibiarkan dingin hingga suhu 50–55 °C lalu diukur pH 4.5–5.5 menggunakan indikator pH universal. Jika pH kurang asam, ditambahkan asam tartat 10%. Erlenmeyer kemudian ditutup dengan sumbat kasa berisi kapas dan dibungkus kertas kopi. Media tersebut disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. Setelah dingin hingga suhu 50–55 °C, ditambahkan antibiotik kloramfenikol sebanyak 20 mL secara aseptis di dalam *laminar air flow*. Larutan media selanjutnya dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 15–20 mL dan dibiarkan hingga memadat.

### Pemeriksaan mikroskopis

Koloni *A. fumigatus* diambil sebanyak 1 ose dari media PDA, media hasil modifikasi CSA dan media instan modifikasi CSA kemudian koloni dilekatkan pada permukaan objek gelas. Sediaan diwarnai dengan menggunakan LPCB dan ditutup dengan *cover glass* selanjutnya sediaan diamati dengan mikroskop perbesaran rendah (10×10) sampai perbesaran tinggi (10×100).

### Analisis data

Pengamatan pada penelitian ini meliputi, diameter pertumbuhan cendawan *A. fumigatus*, gambaran makroskopis dan mikroskopis cendawan *A. fumigatus*, serta biaya dan waktu pembuatan media. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dikelompokkan dan disajikan dalam bentuk tabel, narasi, dan gambar.

### Hasil

Hasil penelitian mengenai perbandingan pertumbuhan *A. fumigatus* pada media PDA dengan media instan modifikasi CSA dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Diameter Pertumbuhan cendawan *A. fumigatus* pada media PDA, CSA, dan CSAI

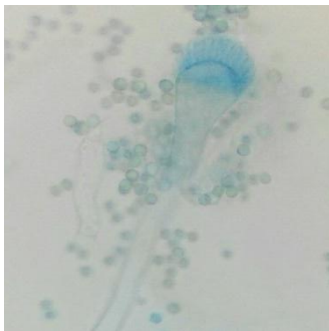
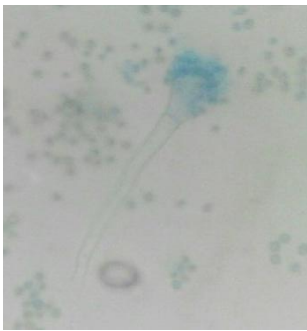

Waktu	Diameter (cm)		
	PDA	CSA	CSAI
Hari ke III	3,5	3,8	3,8
Hari ke V	5	6	6
Hari ke VII	5,5	6,5	6,5
Hari ke IX	6,5	7,8	7,8
Hari ke XI	9	9	9
Hari ke XIV	9	9	9

Keterangan: PDA : *Potato Dextrose Agar*; CSA : *Carrot Sucrose Agar* ; CSAI: *Carrot Sucrose Agar Instan*

**Tabel 2.** Gambar makroskopis pertumbuhan *A. fumigatus* pada hari ke-14

PDA	CSA Modifikasi	CSA Modifikasi instan
		
Diameter koloni 9 cm, warna hijau kebiruan, tekstur kasar, koloni tebal.	Diameter koloni 9 cm, warna hijau kebiruan, tekstur kasar, koloni tipis.	Diameter koloni 9 cm, warna hijau kebiruan, tekstur kasar, koloni tipis.

**Tabel 3.** Gambar mikroskopis pertumbuhan *A. fumigatus* pada hari ke-14.

PDA	CSA Modifikasi	CSA Modifikasi instan
		
Warna konidia hijau kebiruan & vesikel berwarna biru, bentuk konidia bulat	Warna konidia hijau kebiruan & vesikel berwarna biru, bentuk konidia bulat	Warna konidia hijau kebiruan & vesikel berwarna biru, bentuk konidia bulat

**Tabel 4.** Biaya dan waktu pembuatan media

Media	Biaya/ 1L (Rp)	Lama Pembuatan Media (Jam)
PDA	100.000	2
CSA Modifikasi	10.000	4-5
CSA Modifikasi instan	17.000	2

## Pembahasan

Hasil penelitian mengenai perbandingan pertumbuhan *A. fumigatus* pada media PDA dengan media instan modifikasi CSA, menunjukkan bahwa pertumbuhan cendawan paling lambat yaitu pada media PDA sedangkan pertumbuhan cendawan tercepat yaitu pada media instan modifikasi CSA (Tabel 1). Untuk karakteristik makroskopis menunjukkan bahwa sporulasi terdapat pada media PDA, sedangkan media modifikasi CSA dan media instan modifikasi CSA tidak menunjukkan adanya sporulasi (Tabel 2).

Sporulasi cendawan terdapat pada media PDA ketika umur cendawan sudah mencapai 14 hari, sedangkan media modifikasi CSA dan media instan modifikasi CSA tidak menunjukkan adanya sporulasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sharma et al. (2010), bahwa diameter koloni, karakteristik, dan sporulasi cendawan uji sangat dipengaruhi oleh jenis medium pertumbuhan yang digunakan. Sporulasi adalah suatu respon terhadap penurunan kadar nutrisi dalam medium khususnya sumber karbon dan nitrogen.

Media PDA memiliki formulasi nutrisi yang sederhana. Komponen-komponen yang sederhana di dalam medium membuat cendawan mudah menyerap nutrisi (Gandjar et al., 2006). Semakin lama cendawan tumbuh, media PDA semakin mengalami penurunan kadar nutrisi sehingga cendawan melakukan sporulasi yang banyak. Sedangkan nutrisi pada media instan modifikasi CSA memiliki formula yang lebih kompleks. Formula nutrisi yang kompleks membuat cendawan uji membutuhkan waktu lebih lama untuk menguraikan menjadi komponen-komponen sederhana yang dapat diserap sel (Gandjar et al., 2006). Dengan demikian nutrisi yang terdapat pada media tidak mudah berkurang.

Media instan modifikasi CSA memiliki kecepatan pertumbuhan cendawan yang lebih baik daripada cendawan pada media PDA. Hal ini juga bisa disebabkan nutrisi yang dihasilkan media instan modifikasi CSA optimal karena proses pembuatan menjadi serbuk instan menggunakan metode *foam mat drying* yang merupakan suatu metode yang mampu mempertahankan nutrisi sayuran dengan baik meskipun telah dikeringkan. Hal ini dipertegas oleh Kumalaningsih (2005) bahwa pengeringan dalam bentuk busa (*foam*) dapat mempercepat proses penguapan air dan dilakukan pada suhu rendah sehingga tidak merusak

jaringan sel dengan demikian nilai gizi dapat dipertahankan. Dalam setiap 100 g wortel bubuk mengandung 1274 mg beta karotin, 7.3 mg vitamin C, dan gula 17.9 % (Iswari, 2007).

Selain dilakukan pengamatan secara makroskopis dilakukan pula pengamatan secara mikroskopis untuk memastikan bahwa media instan modifikasi CSA dapat dijadikan sebagai media alternatif. Pengamatan tersebut dilakukan dengan cara mewarnai sediaan menggunakan *Lactophenol Cotton Blue* (LCB) kemudian diamati dengan mikroskop menggunakan perbesaran rendah ( $10\times 10$ ) sampai perbesaran tinggi ( $10\times 100$ ). Koloni *A. fumigatus* tampak pada ketiga media menunjukkan hasil yang sama, baik warna konidia & vesikel serta bentuk konidia (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan pernyataan Shalini (2014) bahwa *A. fumigatus* memiliki karakteristik konidioforanya berseptat atau nonseptat, memiliki vesikel yang besar, dan di atas vesikel tersebut terdapat sterigma dan di atas sterigma terdapat konidia yang tersusun.

Dalam hal biaya dan pembuatan media, diketahui bahwa media instan modifikasi CSA lebih terjangkau daripada media PDA. Waktu penyiapan media PDA sama waktu penyiapan media CSA Modifikasi instan (Tabel 4) Media instan modifikasi CSA tergolong media yang harganya lebih terjangkau dibanding media standar PDA yang kisaran harganya bisa mencapai Rp. 100.000 untuk 1 L medianya. Komposisi pembuatan media instan modifikasi CSA yaitu 15 gram wortel yang sudah menjadi serbuk, 15 g agar-agar, 20 g *sucrose*, 1 L aquades, dan 0.05 g antibiotik kloramfenikol. Untuk membuat 1 L media instan modifikasi CSA diperlukan biaya sekitar Rp. 17.000, walaupun harganya memiliki selisih lebih mahal Rp. 7000 dari biaya pembuatan media modifikasi CSA segar namun tentunya waktu yang diperlukan untuk membuat media modifikasi CSA instan jauh lebih singkat yaitu hanya memerlukan waktu 2 jam sama dengan waktu pembuatan media PDA. Sedangkan untuk membuat media modifikasi CSA segar memerlukan waktu sekitar 4–5 jam sebagaimana telah dipaparkan oleh Meilany (2016).

## Kesimpulan

*A. fumigatus* mampu tumbuh pada media instan modifikasi CSA dan memiliki morfologi yang sama dengan pertumbuhannya pada media PDA. Sehingga media instan modifikasi CSA mampu dijadikan sebagai media alternatif yang harganya murah dan waktu pembuatannya lebih singkat dibanding media perbenihan alternatif lain.

## Pustaka

- Cappucino, J. G., & Sherman, N. (2014). *Manual Laboratorium Mikrobiologi, Edisi 8*. EGC, Jakarta.
- Gandjar, I., Sjamsuridzal, W., & Oetari, A. (2006). *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Iswari, K. (2007). Kajian pengolahan bubuk instant wortel. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*, 3.
- Meilany, W. (2016). *Studi Perbandingan Pertumbuhan A. fumigatus pada Media Potato Dextrose Agar dengan Media Modifikasi Carrot Sucrose Agar di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Analis Kesehatan Tangerang*. KTI Poltekkes Kemenkes Banten.
- Indriati, N., Priyanto, N., & Radesty, T. (2010). Penggunaan *dichloran rose bengal chloramphenicol agar* (DRBC) sebagai media tumbuh kapang pada produk perikanan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 5(2).
- Octavia, A., & Wantini, S. (2017). Perbandingan pertumbuhan cendawan *Aspergillus flavus* pada media PDA (*potato dextrose agar*) dan media alternatif dari singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Analis Kesehatan*, 6(1), 625–631.
- San-Blas, G., & Calderone, R. A. (Eds.). (2008). *Pathogenic fungi: insights in molecular biology*. Horizon Scientific Press.

- Shalini. (2014). Identification and molecular characterization of *Aspergillus fumigatus* from soil. *Journal of Medical and Pharmaceutical Innovation*, 1(4), 3–7.
- Kumalaningsih, Y. B. (2005). *Membuat Makanan Siap Saji*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Sharma, M., Sasvari, Z., & Nagy, P. D. (2010). Inhibition of sterol biosynthesis reduces tombusvirus replication in yeast and plants. *Journal of Virology*, 84(5), 2270–2281. <https://doi.org/10.1128/jvi.02003-09>
- Syarief, R. E. L. (2013). *Mikotoksin Bahan Pangan*. IPB Press, Bogor.