

**Potensi Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) dengan Variasi
Konsentrasi Sebagai Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Jamur
*Aspergillus flavus***

***The Potential Of Papaya Seeds (Carica papaya L.) At Various
Concentrations As An Alternative Medium For
The Growth Of Aspergillus flavus***

**Zulfikar Ali Hasan, Diva Fadilah Zhaliardy, Rahman, Ridho Pratama, Maulia
Hardian Hayati, Yaumil Fachni Tandjungbulu, Artati**
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Makassar

*) E-mail korespondensi: *fikaroxy@gmail.com, 081242368535

ABSTRACT

A medium is a substance consisting of a mixture of nutrients that serves as a growth substrate for microorganisms. Given the nutritional content of papaya seeds (Carica papaya L), they can be used as an alternative medium for growing the fungus Aspergillus flavus. This study aims to determine the potential of papaya seeds as an alternative medium for the growth of Aspergillus flavus. This is a true experimental study using a posttest-only with control group design. The sampling technique employed was simple random sampling. The concentrations of papaya seeds used were 15%, 30%, 45%, and 60%, with the single-dot inoculation method. The results showed that the papaya seed-based alternative media at concentrations of 15%, 30%, 45%, and 60% were capable of supporting the growth of Aspergillus flavus, with the most optimal concentration for fungal growth being 60%. For future research, it is recommended to develop alternative media using other carbohydrate sources and different test fungal species.

Keywords : *Alternative Medium, Aspergillus flavus, Papaya Seeds, Potato Dextrose Agar*

ABSTRAK

Media merupakan suatu bahan yang terdiri atas campuran zat makanan (nutrient) yang berfungsi sebagai tempat tumbuh mikroba. Melihat kandungan gizi biji pepaya (*Carica papaya L*) memungkinkan biji tersebut dapat dijadikan sebagai media alternatif untuk menumbuhkan jamur *Aspergillus flavus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi biji pepaya sebagai media alternatif untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*. Jenis penelitian ini yaitu true eksperimen dengan menggunakan desain posttest only with control group design. Teknik pengambilan sampel berupa simple random sampling. Konsentrasi biji pepaya yang digunakan yaitu 15%, 30%, 45%, dan 60% dengan menggunakan metode inokulasi single dot. Hasil penelitian didapatkan bahwa media alternatif berbahan dasar biji pepaya dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%, dan 60% mampu menunjang pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan konsentrasi media alternatif yang paling optimal untuk pertumbuhan jamur yaitu pada konsentrasi 60%. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan membuat media alternatif menggunakan sumber karbohidrat lain dan spesies jamur uji berbeda.

Kata kunci : *Aspergillus flavus, Biji Pepaya, Media Alternatif, Potato Dextrose Agar*

PENDAHULUAN

Jamur merupakan organisme yang tidak memiliki klorofil sehingga bergantung pada nutrisi eksternal untuk pertumbuhannya (Novilasari *et al.*, 2023). Jamur umumnya tumbuh pada lingkungan lembap dan dapat menghasilkan mikotoksin yang berbahaya bagi kesehatan, seperti aflatoksin. Salah satu penghasil aflatoksin adalah *Aspergillus flavus* yang banyak ditemukan pada bahan pangan seperti biji-bijian dan kacang-kacangan di daerah tropis (Hidayatullah, 2018). Untuk menumbuhkan jamur di laboratorium diperlukan media kultur yang sesuai, seperti *Potato Dextrose Agar* (PDA), yang mengandung nutrisi penting bagi pertumbuhan jamur (Asdinar *et al.*, 2024). Namun,

penggunaan PDA masih terbatas karena harganya relatif mahal dan tidak selalu mudah diperoleh, sehingga diperlukan media alternatif yang lebih ekonomis.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa bahan alami berpotensi digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan jamur karena mengandung nutrisi penting seperti karbohidrat dan protein. Salah satunya adalah penelitian oleh Khusuma & Agustiningrum (2021) yang menguji umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai media alternatif untuk pertumbuhan *Aspergillus* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan koloni pada media umbi gembili konsentrasi 50% menghasilkan diameter koloni paling optimal (29,33 mm), bahkan lebih tinggi dibandingkan media kontrol Potato Dextrose Agar (PDA) yang hanya mencapai 25 mm, sehingga menunjukkan potensi umbi gembili sebagai media alternatif yang efektif. Temuan serupa juga dilaporkan oleh (Latifah *et al.*, 2023) yang memanfaatkan umbi talas Bogor sebagai media alternatif untuk pertumbuhan *Aspergillus niger*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi 7,8%, media berbahan dasar umbi talas Bogor mampu mendukung pertumbuhan jamur secara lebih optimal dibandingkan media PDA pada konsentrasi yang sama, sehingga dinilai efektif sebagai alternatif media pertumbuhan jamur. Salah satu bahan yang berpotensi lainnya adalah biji pepaya (*Carica papaya*) yang merupakan limbah pertanian dengan kandungan nutrisi cukup tinggi (Sembiring, 2019) diantaranya air (5,4gr), protein kasar (25,1gr), abu (8,2gr), serat kasar (45,6gr), dan karbohidrat (15,5gr) per 100 gram biji pepaya (Asmah, 2014).. Pemanfaatan biji pepaya sebagai media alternatif masih jarang dilakukan, sehingga memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai media pertumbuhan jamur yang efektif dan terjangkau (Asmah, 2014).

Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi biji pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai media alternatif untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni (*true experimental design*) dengan rancangan *posttest-only with control group design*. dengan memanfaatkan biji pepaya menjadi media alternatif pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar pada tanggal 23 Mei hingga 02 Juni 2025.

Jumlah dan cara pengambilan subjek (untuk penelitian survei) atau bahan dan alat (untuk penelitian laboratorium)

Penelitian ini menggunakan sampel berupa biji pepaya (*Carica papaya* L.) jenis pepaya California yang diolah menjadi tepung sebagai bahan dasar media alternatif. Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Federer sehingga diperoleh minimal 4 pengulangan untuk setiap kelompok perlakuan, dengan total 18 sampel dalam enam kelompok perlakuan. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *probability sampling* menggunakan pendekatan *simple random sampling*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi laminar air flow, autoklaf, hot plate, erlenmeyer, beaker glass, cawan petri, neraca digital, blender, mikroskop, serta peralatan pendukung lainnya. Bahan yang digunakan yaitu biji pepaya, media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebagai kontrol, aquadest, agar, dextrose, antibiotik kloramfenikol, isolat jamur *Aspergillus flavus*, serta larutan *lactophenol cotton blue*.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data (untuk penelitian survei)/Langkah-Langkah Penelitian (untuk penelitian laboratorium)

Penelitian diawali dengan tahap pra-analitik yang meliputi sterilisasi alat menggunakan autoklaf dan oven, serta pembuatan tepung biji pepaya melalui proses pencucian, pengeringan, dan penghalusan. Tepung biji pepaya kemudian dibuat menjadi media alternatif dengan variasi konsentrasi 15%, 30%, 45%, dan 60% dengan penambahan dextrose dan agar, serta penyesuaian pH pada $5,6 \pm 0,2$. Media kemudian disterilisasi dan dituangkan ke dalam cawan petri. Media kontrol dibuat menggunakan *Potato Dextrose Agar* (PDA).

Tahap analitik dilakukan dengan inokulasi jamur *Aspergillus flavus* menggunakan metode

single dot secara aseptik di dekat api bunsen. Selanjutnya media diinkubasi pada suhu 25–35°C selama 7 hari. Pengamatan dilakukan secara makroskopis setiap hari dengan mengukur diameter koloni, warna, dan bentuk, serta secara mikroskopis menggunakan pewarnaan *lactophenol cotton blue* untuk mengamati struktur hifa dan konidia.

Tahap pasca-analitik meliputi interpretasi hasil. Hasil dinyatakan positif apabila ditemukan pertumbuhan koloni dengan ciri khas *Aspergillus flavus*, baik secara makroskopis maupun mikroskopis, dan negatif apabila tidak ditemukan pertumbuhan.

Pengolahan dan analisis data

Data yang diperoleh merupakan data primer hasil pengamatan pertumbuhan jamur secara makroskopis dan mikroskopis. Data dianalisis secara deskriptif dengan menyajikan hasil dalam bentuk tabel dan narasi untuk menggambarkan perbedaan pertumbuhan jamur pada masing-masing konsentrasi media alternatif biji pepaya dibandingkan dengan media kontrol.

HASIL

Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Media Alternatif Biji Pepaya dan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Tabel 1
Hasil Pengamatan Makroskopis Media Alternatif Biji Pepaya dan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Hari	Konsentrasi Media Alternatif Biji Pepaya	<i>Aspergillus flavus</i>		
		Warna Koloni	Ukuran	Bentuk
1	15%			
	30%			
	45%			
	60%			
	Kontrol Positif PDA	Tidak ada pertumbuhan	Tidak ada pertumbuhan	Tidak ada pertumbuhan
	Kontrol Negatif PDA			
	Biji Pepaya Kontrol Ruang			
2	15%	Putih	11,25 mm	Bulat
	30%	Putih	15,75 mm	Bulat
	45%	Putih	15,75 mm	Bulat
	60%	Putih	26,25 mm	Bulat
	Kontrol Positif PDA	Putih	17 mm	Bulat
	Kontrol Negatif PDA	-	-	-
	Biji Pepaya Kontrol Ruang	-	-	-
3	15%	Kehijauan	16,25 mm	Bulat
	30%	Kehijauan	23,75 mm	Bulat
	45%	Kehijauan	27,75 mm	Bulat
	60%	Kehijauan	34,25 mm	Bulat
	Kontrol Positif PDA	Kehijauan	22 mm	Bulat
	Kontrol Negatif PDA	-	-	-
	Biji Pepaya	-	-	-

	Kontrol Ruang			
	15%	Hijau	22 mm	Granular
	30%	Hijau	30,5 mm	Granular
	45%	Hijau	34,5 mm	Granular
	60%	Hijau	41,25 mm	Granular
4	Kontrol Positif PDA	Hijau	31 mm	Granular
	Kontrol Negatif PDA	-	-	-
	Biji Pepaya Kontrol Ruang	-	-	-
	15%	Hijau Tua	25,25 mm	Granular
	30%	Hijau Tua	35 mm	Granular
	45%	Hijau Tua	38,25 mm	Granular
	60%	Hijau Tua	47,25 mm	Granular
5	Kontrol Positif PDA	Hijau Tua	35 mm	Granular
	Kontrol Negatif PDA	-	-	-
	Biji Pepaya Kontrol Ruang	-	-	-
	15%	Hijau Tua	28 mm	Granular
	30%	Hijau Tua	40 mm	Granular
	45%	Hijau Tua	41 mm	Granular
	60%	Hijau Tua	50,5 mm	Granular
6	Kontrol Positif PDA	Hijau Tua	38 mm	Granular
	Kontrol Negatif PDA	-	-	-
	Biji Pepaya Kontrol Ruang	-	-	-
	15%	Hijau Tua	29,75 mm	Granular
	30%	Hijau Tua	43 mm	Granular
	45%	Hijau Tua	44 mm	Granular
	60%	Hijau Tua	54,75 mm	Granular
7	Kontrol Positif PDA	Hijau Tua	39 mm	Granular
	Kontrol Negatif PDA	-	-	-
	Biji Pepaya Kontrol Ruang	-	-	-

Tabel 2
 Hasil Pengamatan Mikroskopis Media Alternatif Biji Pepaya dan
 Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Konsentrasi Media Alternatif Biji Pepaya	<i>Aspergillus flavus</i>
15%	Didapatkan konidiofor panjang berwarna hialin (being/tidak berwarna), terlihat vesikel dan sterigmata serta konidia bulat
30%	
45%	
60%	
Kontrol PDA	

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media alternatif berbahan dasar biji pepaya mampu mendukung pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*, meskipun terdapat perbedaan karakteristik pertumbuhan dibandingkan dengan media kontrol *Potato Dextrose Agar* (PDA). Variasi konsentrasi media biji pepaya memberikan pengaruh terhadap kecepatan dan diameter pertumbuhan koloni, di mana konsentrasi yang lebih tinggi cenderung menunjukkan pertumbuhan yang lebih optimal. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan nutrisi dalam biji pepaya, seperti karbohidrat, protein, dan senyawa organik lainnya, berperan dalam menunjang metabolisme dan perkembangan jamur (Nuryati & Sujono, 2017)

Secara teoritis, pertumbuhan jamur sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sumber karbon dan nitrogen sebagai nutrisi utama. Media PDA yang umum digunakan memiliki kandungan nutrisi yang lengkap sehingga mendukung pertumbuhan jamur secara maksimal (Kurniawati *et al.*, 2021). Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media alternatif biji pepaya juga mampu menyediakan nutrisi yang cukup bagi pertumbuhan *Aspergillus flavus*, bahkan telah melampaui efektivitas PDA. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa bahan alami dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif pertumbuhan mikroorganisme apabila mengandung nutrisi yang memadai (Nur Safitri & Qurrohman, 2022).

Perbedaan hasil pertumbuhan antar konsentrasi menunjukkan adanya hubungan antara kadar bahan aktif dalam media dengan kemampuan pertumbuhan jamur. Pada konsentrasi rendah, pertumbuhan cenderung lebih lambat karena keterbatasan nutrisi, sedangkan pada konsentrasi tinggi, pertumbuhan lebih optimal akibat ketersediaan nutrisi yang lebih besar. Namun demikian, terdapat kemungkinan bahwa konsentrasi yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi keseimbangan media, seperti viskositas atau pH, yang dapat menghambat pertumbuhan jika tidak dikontrol dengan baik.

Secara makroskopis, koloni *Aspergillus flavus* yang tumbuh pada media biji pepaya menunjukkan karakteristik yang relatif serupa dengan media PDA, seperti warna koloni dan bentuk pertumbuhan, meskipun intensitas dan ukuran koloni berbeda. Secara mikroskopis, struktur hifa dan konidia tetap dapat diamati dengan jelas, menunjukkan bahwa media alternatif tidak mengganggu morfologi dasar jamur. Hal ini penting karena media alternatif tidak hanya harus mendukung pertumbuhan, tetapi juga mempertahankan karakteristik identifikasi mikroorganisme.

Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa biji pepaya berpotensi sebagai bahan media alternatif yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh, khususnya untuk penggunaan di laboratorium pendidikan atau penelitian dengan keterbatasan sumber daya. Media alternatif berbahan biji pepaya (*Carica papaya* L.) berpotensi digunakan sebagai media pertumbuhan *Aspergillus flavus*, dengan konsentrasi 60% sebagai konsentrasi paling optimal karena menghasilkan diameter koloni terbesar (54,75 mm), bahkan lebih tinggi dibandingkan media standar PDA, hal ini disebabkan karena biji pepaya kaya akan karbohidrat dan protein, dimana karbohidrat merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon jamur, sementara protein diuraikan oleh jamur sebagai sumber nitrogen sekaligus karbon. Pada konsentrasi 60%, pasokan kedua unsur vital ini tersedia dalam jumlah yang sangat ideal sehingga pada konsentrasi tersebut, ketersediaan variasi dan jumlah nutrisi esensial berada pada titik terbaik yang mampu menyamai bahkan melebihi kandungan nutrisi pada media kontrol (PDA). Namun, diperlukan standarisasi lebih lanjut terkait komposisi dan konsentrasi optimal agar hasil yang diperoleh dapat konsisten dan mendekati kualitas media standar, serta dilakukan uji statistik untuk mengetahui apakah perbedaan pertumbuhan tersebut signifikan secara statistik dibandingkan kontrol PDA.

Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis, jamur *Aspergillus flavus* yang ditumbuhkan pada seluruh variasi konsentrasi media alternatif biji pepaya (15%, 30%, 45%, dan 60%) serta media kontrol PDA menunjukkan karakteristik mikroskopis yang identik dan konsisten, yaitu memiliki konidiofor panjang berwarna hialin, serta vesikel, sterigmata, dan konidia berbentuk bulat. Hal ini membuktikan bahwa variasi konsentrasi media alternatif biji pepaya tidak mengubah struktur morfologi esensial dari jamur tersebut. Temuan ini sejalan dengan literatur dari Kurniawati *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa karakteristik mikroskopis khas *Aspergillus flavus* meliputi konidiofor yang kasar, vesikel berbentuk bulat hingga setengah bulat, serta konidia yang berbentuk bulat hingga setengah bulat dengan pigmentasi hijau. Dengan demikian, kesamaan struktur mikroskopis ini menegaskan bahwa media alternatif berbahan dasar biji pepaya terbukti valid dan efektif untuk mendukung pertumbuhan serta perkembangan morfologi *Aspergillus flavus* secara

normal layaknya media standar PDA.

KESIMPULAN

Biji pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki potensi sebagai bahan media alternatif untuk pertumbuhan *Aspergillus flavus*. Variasi konsentrasi menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi media biji pepaya, semakin besar diameter pertumbuhan koloni yang dihasilkan. Konsentrasi 60% merupakan konsentrasi paling optimal dengan diameter koloni sebesar 54,75 mm, lebih tinggi dibandingkan media kontrol standar PDA sebesar 39 mm. Selain mendukung pertumbuhan jamur dengan karakteristik makroskopis yang tetap seragam (warna hijau tua dan tekstur granular), penggunaan biji pepaya juga berpotensi menjadi alternatif media yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh. Namun, penelitian lanjutan tetap diperlukan untuk standarisasi komposisi media serta pengujian statistik guna memastikan signifikansi perbedaan hasil pertumbuhan dibandingkan media standar.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji signifikansi statistik pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada media biji pepaya dibandingkan media PDA, serta melakukan standarisasi komposisi media seperti konsentrasi, pH, dan kandungan nutrisi agar hasil lebih konsisten. Selain itu, perlu dilakukan pengujian pada konsentrasi yang lebih spesifik dan pada jenis jamur lain untuk mengetahui efektivitas media biji pepaya secara lebih luas sebagai alternatif media pertumbuhan jamur yang ekonomis dan mudah diperoleh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar serta seluruh tim peneliti yang telah memberikan dukungan, kontribusi pemikiran, tenaga, dan kerja sama yang sangat berarti sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik dan memperoleh hasil yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdinar, A., Asrawati, A. & Adam, A., 2024, 'Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus fumigatus* pada Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan Alternatif Media dari Tepung Sagu Rumbia (*Metroxylon Sagu*)', *PharmaCine : Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 5(2), 105–113.
- Asmah R, M.A., 2014, 'Proximate Analysis, Antioxidant and Anti Proliferative Activities of Different Parts of *Carica papaya*', *Journal of Tissue Science & Engineering*, 05(01).
- Hidayatullah, T., 2018, *Identifikasi Jamur Rhizopus sp dan Aspergillus Sp pada roti bakar sebelum dan sesudah dibakar yang dijual di alun-alun jombang* – PhD thesis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendikia Medika Jombang .
- Khusuma, A. & Agustiningrum, B.H., 2021, 'Penggunaan Bahan Pangan Lokal Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L. Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Aspergillus sp*', *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 8(3), 124–134.
- Kurniawati, R., Rahmawati, U. & Suyana, S., 2021, 'Pemanfaatan Tepung Beras Putih (*Oryza Sativa* L.) Varietas Ir64 Sebagai Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus*', *Journal of Nursing and Public Health*, 9(2), 88–93.
- Latifah, I., Mulyati, Abucher, M.R. & Fauziah, P.N., 2023, *Umbi Talas Bogor (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Aspergillus niger*, Prosiding Rapat Kerja Nasional Asosiasi Institusi Perguruan Tinggi TLM Indonesia*.
- Novilasari, F., Lamri & Farpina, E., 2023, 'Identifikasi Jamur *Aspergillus Sp* pada Sambal Pecel yang Disimpan dalam Kulkas yang Dijual di Toko Kecamatan Loa Janan', *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 3830–3837.
- Nur Safitri, A. & Qurrohman, M.T., 2022, 'Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Pada Media Alami Jagung, Singkong Dan Ubi Jalar Kuning', *Journal of*

- Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 3(2), 97–107.
- Nuryati, A. & Sujono, S., 2017, 'Media Agar Tepung Kacang Hijau, Kacang Merah, Kacang Tunggak, Kacang Kedelai Sebagai Media Kultur Jamur *Aspergillus Flavus*', *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 13(1), 23–32.
- Sembiring, P.A., 2019, *Spesies dan Jumlah Tangkapan Lalat Buah pada Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) dengan Metil Eugenol dan Berbagai Jenis Atraktan* – PhD thesis, Universitas Sriwijaya .