

Perbandingan Pertumbuhan *Aspergillus flavus* Pada Media Filtrat Bekatul Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi

Sa'adah Siregar¹, Vincentia Ade Rizky^{2*}, Syukurin Juliani Gulo³

^{1,2,3}Teknologi Laboratorium Medik, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Jl. Sudirman No.38
Lubuk Pakam, Deli Serdang, Sumatera Utara

*Correspondent Email: ghozalirusman@gmail.com

Diterima: 23 Januari 2025 | Disetujui: 27 Februari 2025 | Diterbitkan: 28 Februari 2025

Abstract. Mushrooms play a lot of role in life, both beneficial and detrimental. Certain types of fungi are capable of producing a toxic organic compound called mycotoxin. The mycotoxin produced by *Aspergillus flavus* is known as aflatoxin. The mushroom growth medium that is often used is SDA (Sabouraud Dextrose Agar). The composition of SDA media is peptone mycology, sugar, agar. The content of rice bran is carbohydrates, protein, water, and agar. The purpose of the study was to determine the comparison of growth diameter and effectiveness of *Aspergillus flavus* concentration on bran filtrate media with various concentration variations. The method used in this study was experimental with inoculation of *Aspergillus flavus* fungi with a single dot method. The average colony diameter concentrations of 5%, 10%, 15% and 20% were 5.3 mm, 8.4 mm, 11.4 mm, and 16.5 mm. On SDA media the average colony diameter is 17.6 mm. The concentration of bran filtrate media that is close to SDA media is a concentration of 20%. The results of the One Way ANOVA test showed a significant difference in the growth of *Aspergillus flavus* between various variations in bran filtrate concentration obtained a sig value of $0.000 < 0.05$. The conclusion of data analysis using the One Way ANOVA test was a significant difference in the growth of *Aspergillus flavus* between various variations in bran filtrate concentration obtained a sig value of $0.000 < 0.05$. In the bonfferoni test results, it was found that a concentration of 20% had similarities or significance to the positive control media of natural resources with a value of (p) $0.331 > 0.05$ which means that there is no significant difference between bran filtrate media at a concentration of 20% with positive control media of natural resources.

Keywords: Media Bran; *Aspergillus flavus*; Mushroom Diameter

PENDAHULUAN

Jamur merupakan salah satu jenis mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Jamur adalah organisme yang tersebar luas dan dapat tumbuh di berbagai tempat yang dekat dengan kehidupan manusia, termasuk udara, tanah, air, pakaian, dan bahkan tubuh manusia itu sendiri. Dampaknya bisa sangat serius karena jamur bisa menjadi penyebab penyakit yang cukup parah bagi manusia, baik dari makanan sehari-hari maupun dari jamur beracun yang dikonsumsi (Hasanah, 2017).

Salah satu jenis jamur yang berbahaya (patogen) dan menyebabkan penyakit pada manusia adalah spesies jamur *Aspergillus flavus* (Wantini & Octavia, 2018). *Aspergillus flavus* adalah jamur berbentuk benang dan sporanya dapat hadir di udara. Jamur ini umumnya mencemari berbagai jenis bahan makanan yang disimpan. Selain merusak bahan makanan, *Aspergillus flavus* ini juga menghasilkan senyawa metabolik beracun yang disebut aflatoksin. Aflatoksin dapat menyebabkan kerusakan pada hati dan jika dikonsumsi terus menerus dalam jumlah kecil dapat meningkatkan risiko kanker hati, dapat mempengaruhi kulit, kuku, dan organ dalam, terutama paru-paru. Selain menyebabkan infeksi, jamur juga dapat memicu reaksi alergi, berwarna hijau kekuningan (Indriani et al., 2020).

Memahami karakteristik mikroorganisme seperti jamur, penelitian sering dilakukan dengan cara mengkultur pada media pertumbuhan untuk mengamati sifat dan bentuk dari jamur tersebut. Medium adalah gabungan bahan nutrisi yang berfungsi sebagai lingkungan pertumbuhan bagi mikroorganisme. PDA (Potato Dextrose Agar) dan SDA (Sabouraud Dextrose Agar) adalah salah satu media yang umumnya digunakan dalam pembiakan fungi di laboratorium karena memiliki pH rendah, berkisar antara 4,5 hingga 5,6, yang menghambat pertumbuhan bakteri. Bakteri biasanya memerlukan lingkungan netral dengan pH sekitar 7,0 serta suhu optimum untuk pertumbuhannya (Saputri, 2018).

Penelitian mikrobiologi seringkali terkendala pada media yang harganya mahal dan susah didapatkan khususnya pada negara berkembang. Oleh karena itu dibutuhkan media dengan formulasi baru yang mudah didapatkan dan harga lebih murah dibandingkan media sintetik seperti SDA atau PDA. Kemajuan sumber daya alam di Indonesia memungkinkan penemuan media pengganti SDA (Sabouraud

Dextrose Agar) dan PDA (*Potato Dextrose Agar*). Pengganti media instan yang memiliki harga tinggi dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya lain yang mengandung karbohidrat, protein, dan lemak. Berdasarkan hal tersebut, beberapa penelitian mengembangkan bahan alami sebagai bahan baku untuk pertumbuhan jamur (Basarang et al., 2016).

Bekatul adalah bagian dalam dari butiran beras, yang juga dikenal sebagai lapisan aleuron, dan hanya mengandung sedikit endosperma yang mengandung pati, berwarna krem atau coklat muda. Penggilingan padi menghasilkan beras sekitar 60-65% dan bekatul sekitar 8-12% (h. N. Naim, 2016).

Selama ini, penggunaan bekatul masih terbatas pada pakan ternak di masyarakat, meskipun bekatul memiliki kandungan gizi yang kaya dan dapat berperan sebagai bahan baku dalam industri pangan. Namun, potensi yang dimiliki bekatul sebagai produk sampingan yang bernilai belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Masyarakat umumnya hanya menggunakan bekatul secara tradisional, yaitu sebagai campuran pakan ternak, sehingga potensi ini belum dioptimalkan untuk pengembangan sebagai unit usaha. Masalah ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat dalam mengolah bekatul menjadi produk yang bernilai gizi (Rizki et al., 2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai bekatul, diketahui bahwa bekatul dapat digunakan sebagai substrat untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans*, yang dapat diamati dengan pembentukan koloni jamur yang subur mirip pada media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) (N. Naim et al., 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai bekatul dengan judul “Perbandingan Pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada Media Filtrat Bekatul dengan Berbagai Variasi Konsentrasi.”

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi filtrat bekatul terhadap pertumbuhan *Aspergillus flavus*, serta membandingkan tingkat pertumbuhan yang dihasilkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan *Candida albicans*. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan wawasan lebih lanjut mengenai potensi bekatul sebagai substrat pertumbuhan jamur dan penggunaannya dalam bidang mikrobiologi.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah cawan petri, autoklaf, inkubator, *hot plate*, neraca analitik, erlenmeyer, gelas ukur, beker gelas, tabung reaksi, batang pengaduk, ose, corong, *plastic wrap*, kertas saring, aluminium foil, swab steril, kapas, kaca preparat, *deck glass*, pipet tetes, bunsen, saringan, mikroskop.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bekatul, Aquades, Agar, Kloramfenikol, NaCl, Alkohol 70%, Media *Sabouraud Dextrosa Agar* (SDA), *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB).

Persiapan Sampel

Bekatul yang diambil sebagai sampel dipisahkan dari kandungan beras halus dengan menggunakan ayakan. Setelah proses ayakan, bekatul dimasukkan kedalam beaker glass sebanyak 200 gr dan ditambahkan aquadest sebanyak 200 ml perbandingan 1:1. Kemudian di saring menggunakan kertas saring. Setelah itu pisahkan filtrat yang telah diperoleh dipindahkan ke dalam wadah dan sampel siap untuk digunakan

Pembuatan Konsentrasi Media Filtrat Bekatul

Larutan seri filtrat bekatul disiapkan dalam konsentrasi 5 %, 10 %, 15 %, dan 20 % masing-masing sebanyak 100 ml. Dimana, pada konsentrasi 5 % diambil sebanyak 5 ml larutan filtrat bekatul 100% dan dilarutkan dengan aquadest sebanyak 95 ml. Demikian juga konsentrasi larutan 10 %, 15 %, dan 20 % masing-masing diambil sebanyak 10 ml, 15 ml, dan 20 ml dengan aquadest sebanyak 90 ml, 85 ml, dan 80 ml. Kemudian dipanaskan di *hot plate* dan di sterilkan menggunakan *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 1210c

Pembuatan Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)

Ditimbang media SDA sebanyak 6,5 gr, lalu dilarutkan dengan 100 ml aquadest di dalam erlenmeyer dan dihomogenkan. Kemudian dipanaskan di *hot plate* dan di sterilkan menggunakan *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 1210c.

Inokulasi jamur *Aspergillus flavus*

Metode penanaman jamur pada media yang digunakan adalah single dot dengan cara ditanam jamur *Aspergillus flavus* menggunakan ose jarum dan ditusukkan dibagian tengah permukaan media bekatul

dan media SDA diberbagai konsentrasi. Dilakukan pengamatam selama 3 hari dan dilakukan pengamatan secara mikroskopis dan makroskopis.

HASIL

Hasil makroskopik dan mikroskopis *Aspergillus flavus* dalam berbagai variasi konsentrasi

Tabel 1. Hasil makroskopik *Aspergillus flavus* dalam berbagai konsentrasi

Pengamatan	Konsentrasi				Media kontrol
	5%	10%	15%	20%	SDA
Warna koloni	Hijau dengan pinggiran hitam	Hijau dengan pinggiran hitam	Hijau dengan pinggiran hitam	Hijau dengan pinggiran putih	Hijau dengan pinggiran putih
Tekstur koloni	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus
Warna media	Putih	Putih	Putih	Putih	Kuning
Hifa	kekuningan Bersekat	kekuningan Bersekat	kekuningan Bersekat	kekuningan Bersekat	Bersekat

Tabel 2. Hasil mikroskopis *Aspergillus flavus* dalam berbagai konsentrasi

Pengamatan	Konsentrasi				Media kontrol
	5%	10%	15%	20%	SDA
Konidia	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
Vesikel	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
Konidiofor	Tunggal	Tunggal	Tunggal	Tunggal	Tunggal

Tabel 3. Rata-rata Pengukuran Diameter Pertumbuhan Koloni Jamur *Aspergillus flavus* (mm)

Pengulangan	5%	10%	15%	20%	Kontrol Media (SDA)
1	5,1	8,9	10,8	16,7	17,9
2	5,2	7,8	11,7	15,9	16,8
3	5,6	8,7	11,9	16,9	18,2
Rata-Rata	5,3	8,4	11,4	16,5	17,6

Tabel 4. menunjukkan bahwa diameter pertumbuhan rata-rata koloni jamur *Aspergillus flavus* dengan 3 pengulangan pada setiap konsentrasi yang telah ditentukan, %, 10%, 15% dan 20% masing-masing memiliki diameter pertumbuhan rata-rata 5,3 mm, 8,4 mm, 11,4 mm, dan 16,5 mm. Untuk media kontrol memiliki rata-rata 17,6 mm.

Analisis Data

Tabel 5. Hasil Tes Post Hoc (Bonfferoni)

Beberapa Perbandingan						
Variabel dependen: Diameter pertumbuhan <i>Aspergillus flavus</i>						
Bonferroni						
(J) Konsentrasi_ Filtrat_Bekatul	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Kesalahan Std.	Sig.	Interval Kepercayaan 95%		
				Batas Bawah	Batas Atas	
i) Konsentrasi_ Filtrat_Bekatul	5%	3.1667*	0.4590	0.000	1.523	4.810
	10%	-3.1667*	0.4590	0.000	-4.810	-1.523
	15%	-3.0000*	0.4590	0.000	-4.644	-1.356
	20%	1.1333	0.4590	0.331	-.510	2.777
	Kontrol Media (SDA)	-1.1333	0.4590	0.331	-2.777	0.510

Pada hasil uji Bonfferoni diperoleh nilai signifikansi pada konsentrasi 5%, 10% dan 15%, (P) $0,000 < 0,05$ sedangkan pada konsentrasi 20% memiliki kesamaan atau signifikansi dengan Media Kontrol SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) dengan nilai (P) $0,331 > 0,05$.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data pada hasil penelitian dapat diketahui bahwa media filtrat bekatul dapat menumbuhkan jamur *Aspergillus flavus*. Hal ini terlihat pertumbuhan koloni jamur pada masing-masing konsentrasi media filtrat bekatul memiliki rata-rata pengukuran diameter pertumbuhan koloni yang berbeda.

Penelitian yang dilakukan oleh Naim, et al (2020) menyatakan bahwa Bekatul dapat digunakan sebagai substrat untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans*, yang dapat diamati dengan pembentukan koloni jamur yang subur mirip pada media SDA.

Setelah dilakukan inkubasi dengan suhu 37°C selama 3 hari didapatkan hasil pengamatan makroskopis pertumbuhan diameter koloni jamur *Aspergillus flavus* berbentuk seperti kapas. Pada koloni terdapat area putih di permukaan jamur yang terlihat jelas pada media filtrat bekatul dan tampak jelas pada media SDA. Selain itu area hijau yang tumbuh pada media SDA dan media alternatif filtrat bekatul terlihat hijau. Menurut (Lindawati & Rini, 2019) menyatakan bahwa Morfologi dari jamur *Aspergillus flavus* menghasilkan koloni yang berwarna kuning, putih, orange, hijau atau coklat pucat, abu-abu hingga kehitaman. Koloni yang nampak berwarna hijau gelap dan nampak seperti pasir atau kapas.

Pada pengamatan secara mikroskopis, pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20% dan media kontrol SDA memiliki kesamaan dari sisi bentuk konidia yakni bulat hingga semi bulat, dinding konidia halus, dinding konidiofor yang tebal, memiliki vesikel serta fialid. Hal ini didukung oleh penelitian Novilasari, et al (2023) yang menyatakan bahwa Secara mikroskopis *Aspergillus flavus* memiliki ciri-ciri yaitu, memiliki konidiofor, vesikel berbentuk bulat, phialids berada di atas vesikel dan memiliki konidia yang bulat, halus atau kasar, hifa berseptum, dan koloni kompak.

Rata-rata diameter pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* yang tumbuh pada media media filtrat bekatul diberbagai variasi konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20% pertumbuhan yaitu 5,3 mm, 8,4 mm, 11,4 mm, dan 16,5 mm. Untuk media kontrol memiliki rata – rata 17,6 mm. Penelitian yang dilakukan oleh Rizki, et al (2023) menunjukkan bahwa adanya perbedaan dalam data yang diperoleh antara media SDA dan media alternatif, seperti bekatul beras merah dan bekatul beras putih.

Secara makroskopis, pertumbuhan diameter koloni jamur *Aspergillus flavus* pada media filtrat bekatul di konsentrasi 5%, 10%, 15% menunjukan pertumbuhan koloni *Aspergillus flavus* dengan baik. Pada konsentrasi 20% memiliki pertumbuhan koloni yang hampir sama dengan media SDA, tetapi miselium koloni jamur yang tumbuh pada media filtrat bekatul belum sama seperti pertumbuhan jamur pada media SDA. Area hijau yang tumbuh pada media filtrat bekatul tidak setebal area hijau yang tumbuh pada media SDA dan memiliki sedikit pigmen koloni yang berbeda. Pada media filtrat bekatul didapat warna koloni hijau muda sedangkan pada media kontrol SDA didapat koloni hijau Pekat / hijau tua.

Perbedaan jumlah diameter pertumbuhan koloni dan pigmen dimasing-masing konsentrasi pada media dan setiap penggulangan pada media dapat disebabkan karena pada saat penuangan media pada cawan petri terjadi kontaminasi oleh udara, nutrisi, kelembaban dan suhu pada setiap media atau juga karena disebabkan dari pH yang tinggi (Yenie & Utami, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan N. Naim, et al (2020) tentang efektifitas berbagai variasi konsentrasi bekatul terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada penelitiannya menyatakan bahwa Konsentrasi media bekatul yang efektif didapatkan pada konsentrasi 10% sampai dengan 15% yaitu secara makroskopik hampir sama bahkan lebih dari koloni pada media SDA, jadi semakin tinggi konsentrasi bekatul semakin banyak jumlah koloni yang terbentuk.

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada media filtrat bekatul diberbagai variasi konsentrasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebenarnya media filtrat bekatul pada konsentrasi 20% merupakan konsentrasi media alternatif yang efektif untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* yang secara makroskopis dan mikroskopis hampir sama dengan media SDA.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, data analisa dengan menggunakan berbagai uji. Uji normalitas didapatkan data pada setiap kelompok dengan nilai signifikansi (p) $> 0,05$ yang berarti setiap kelompok perlakuan berdistribusi normal. Uji homogenitas didapatkan data dengan signifikansi (p) $> 0,05$, yang berarti ragam data penelitian ini memiliki data yang homogen. Kemudian dilanjutkan uji One-Way ANOVA menghasilkan data dengan nilai signifikansi sebesar (p) $0,000 < 0,05$, dimana H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima.

Dan dilanjutkan dengan uji lanjut *one way* ANOVA yaitu uji *Post Hoc Test (Bonferroni)*. Yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok secara nyata maupun signifikan. Pada hasil uji Bonferroni didapatkan nilai signifikannya pada konsentrasi 5%, 10% dan 15%, (P) $0,000 < 0,05$ sedangkan pada konsentrasi 20% memiliki kesamaan atau signifikan terhadap media kontrol positif SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) dengan nilai (P) $0,331 > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan signifikan antara media filtrat bekatul pada konsentrasi 20% dengan media kontrol positif SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*)

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dapat diketahui bahwa adanya perbedaan signifikan dalam pertumbuhan *Aspergillus flavus* antara berbagai variasi konsentrasi filtrat bekatul dan konsentrasi yang efektif untuk pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada media filtrat bekatul diberbagai variasi konsentrasi adalah pada konsentrasi 20%.

KESIMPULAN

Jamur seperti *Aspergillus flavus* dapat menyebabkan penyakit serius pada manusia dan mencemari makanan dengan aflatoxin berbahaya. Media pertumbuhan seperti PDA dan SDA biasanya digunakan untuk mempelajari jamur, tetapi mahal dan sulit diakses di negara berkembang. Penelitian ini mengeksplorasi filtrat bekatul padi sebagai alternatif media pertumbuhan dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi 20% menghasilkan pertumbuhan *Aspergillus flavus* terbaik, sebanding dengan media SDA. Analisis statistik mengonfirmasi efektivitas media ini, menjadikannya pilihan ekonomis dan efisien untuk budidaya jamur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Basarang, M., Rasyid, N. Q., & Rahmawati. (2019). Analisis kadar karbohidrat dan protein pada media bekatul untuk pertumbuhan *Candida albicans*. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4, 54 – 58. Retrieved from <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/view/1810>.
- Basarang, M., Rianto, M. R., & Arifuddin, M. (2016). Penambahan glukosa pada media bekatul agar untuk pertumbuhan *Aspergillus* sp. *Jurnal Medika*, 1 (2), 56–61. <https://doi.org/10.53861/jmed.v1i2.110>.
- Hasanah, U. (2017). Mengenal aspergillosis, infeksi jamur genus *Aspergillus*. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 15 (2), 76–86. <https://doi.org/10.24114/jkss.v15i2.8777>.
- Indriani, C., Fr, F., & L, K. (2020). Identification of *Aspergillus* sp growth on white bread against storage temperature. *Jurnal Kesehatan Rajawali*, 10 (2), 92–103. Retrieved from <http://ojs.rajawali.ac.id/index.php/jkr/article/view/75>.
- Lindawati, S., & Rini, C. S. (2019). Identifikasi *Aspergillus flavus* pada kue pia yang dijual di Dusun Warurejo, Kabupaten Pasuruan. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 2 (2), 56–62. <https://doi.org/10.21070/medicra.v2i2.1618>.
- Naim, H. N. (2016). Pemanfaatan bekatul sebagai media alternatif untuk pertumbuhan *Aspergillus* sp. *Media Analis Kesehatan*, 7 (2), 1–6.
- Naim, N., Arifuddin, M., Hurustiaty, H., & Hasan, Z. A. (2020). Efektivitas berbagai variasi konsentrasi bekatul terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 11 (1), 47. <https://doi.org/10.32382/mak.v11i1.1514>.
- Rizki, G. P. P. M. A. B. B. M., & Studi, P. (2023). Pengaruh penggunaan media alternatif bekatul beras merah (*Oryza nivara*) dan beras putih (*Oryza sativa* L.) terhadap jumlah koloni jamur *Candida albicans* dengan kontrol media Sabouraud Dextrose Agar. *Mikroorganisme Merupakan Salah Satu Penyebab Infeksi*, 11 (2), 156–165.

- Saputri, K. (2018). Perbedaan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan menggunakan media ubi jalar sebagai pengganti PDA (*Potato Dextrose Agar*). Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendikia Medika Jombang, 1 (1), 1–6. Retrieved from <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/1004/>.
- Wantini, S., & Octavia, A. (2018). Perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan media alternatif dari singkong (*Manihot esculenta Crantz*). Jurnal Analisis Kesehatan, 6 (2), 625. <https://doi.org/10.26630/jak.v6i2.788>.
- Yenie, E., & Utami, S. P. (2018). Pengaruh suhu dan pH pertumbuhan jamur tiram terhadap degradasi lignin tandan kosong kelapa sawit. Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian, 29–35.