



Pengamatan Pertumbuhan Jamur *Rhizopus oligosporus* dari Tempe pada Media PDA Menggunakan Metode Pengenceran

Lisa Fitriana^{1*}, Ardi Mustakim²

¹⁻² Universitas Adiwangsa Jambi, Indonesia

Alamat: Jl. Sersan muslim No. RT 24, Thehok, Kec. Jambi Selatan, Kota Jambi

Korespondensi penulis: lisafitriana051106@gmail.com

Abstract. *Tempeh is a fermented soybean product widely known in Indonesia and various countries, with Rhizopus oligosporus fungus as the main microorganism involved in the fermentation process. This study aims to observe the growth of Rhizopus oligosporus fungus isolated from tempeh using the dilution method and grown on Potato Dextrose Agar (PDA) media. The research process began with taking tempeh samples which were then subjected to serial dilutions. Next, the diluted samples were inoculated into PDA media and incubated at 37°C to facilitate fungal growth. Observations were made periodically to monitor the development of fungal colonies and the morphology formed. In the observation, it was found that Rhizopus oligosporus fungal colonies growing on PDA media were grayish-white with a distinctive filamentous hyphal structure. This indicates that PDA media strongly supports the growth of the fungus. In addition, the dilution method used in this study proved effective in separating fungal colonies, thus facilitating the morphological identification of each colony. The serial dilution method is very important in isolating microorganisms present in tempeh samples. By separating the fungal colonies from each other, researchers can observe the development of each colony more clearly and accurately. The results of this study indicate that PDA media is very suitable for supporting the growth of Rhizopus oligosporus and that the serial dilution method is an effective way to isolate this fungus from tempeh. In conclusion, this study proves that serial dilution followed by inoculation on PDA media is an effective method in observing and isolating Rhizopus oligosporus from tempeh. PDA media is able to support optimal fungal growth and allows for clear observation of the colonies and their morphology.*

Keywords: *Dilution Method, Fungal Growth, PDA Medium, Rhizopus Oligosporus, Tempe.*

Abstrak. Tempe adalah produk fermentasi kedelai yang sudah dikenal luas di Indonesia dan berbagai negara, dengan jamur *Rhizopus oligosporus* sebagai mikroorganisme utama yang terlibat dalam proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pertumbuhan jamur *Rhizopus oligosporus* yang diisolasi dari tempe menggunakan metode pengenceran dan ditumbuhkan pada media Potato Dextrose Agar (PDA). Proses penelitian dimulai dengan pengambilan sampel tempe yang kemudian dilakukan pengenceran bertingkat. Selanjutnya, sampel yang telah diencerkan diinokulasi ke dalam media PDA dan diinkubasi pada suhu 37°C untuk memfasilitasi pertumbuhan jamur. Pengamatan dilakukan secara berkala untuk memantau perkembangan koloni jamur dan morfologi yang terbentuk. Pada pengamatan, ditemukan bahwa koloni jamur *Rhizopus oligosporus* yang tumbuh pada media PDA berwarna putih keabu-abuan dengan struktur hifa berfilamen yang khas. Hal ini menunjukkan bahwa media PDA sangat mendukung pertumbuhan jamur tersebut. Selain itu, metode pengenceran yang digunakan dalam penelitian ini terbukti efektif dalam memisahkan koloni jamur, sehingga memudahkan dalam identifikasi morfologi masing-masing koloni. Metode pengenceran bertingkat sangat penting dalam mengisolasi mikroorganisme yang ada pada sampel tempe. Dengan memisahkan koloni jamur satu sama lain, peneliti dapat mengamati perkembangan masing-masing koloni dengan lebih jelas dan akurat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media PDA sangat cocok untuk mendukung pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* dan bahwa metode pengenceran bertingkat adalah cara yang efektif untuk mengisolasi jamur ini dari tempe. Kesimpulannya, penelitian ini membuktikan bahwa pengenceran bertingkat yang diikuti dengan inokulasi pada media PDA merupakan metode yang efektif dalam mengamati dan mengisolasi *Rhizopus oligosporus* dari tempe. Media PDA mampu mendukung pertumbuhan jamur secara optimal dan memungkinkan pengamatan koloni serta morfologi yang terbentuk dengan jelas.

Kata Kunci: Media PDA, Metode Pengenceran, Pertumbuhan Jamur, *Rhizopus Oligosporus*, Tempe.

1. LATAR BELAKANG

Rhizopus oligosporus merupakan jamur zygomycete filamentous yang memainkan peran penting dalam fermentasi tempe, membentuk miselia putih yang menyatukan kedelai menjadi massa padat (Jennessen et al., 2008). Jamur ini tumbuh optimal pada suhu 37 °C dan menghasilkan enzim protease dan amilase yang meningkatkan nilai nutrisi tempe (Feng, Passoth, & Schnürer, 2007). Media PDA menyediakan nutrisi yang mendukung pertumbuhan dan pengamatan morfologi koloni jamur (Cruz, 2014). Metode pengenceran serial memungkinkan isolasi koloni tunggal, menjamin hasil morfologi yang lebih representatif (Duniaji et al., 2019). Koloni *Rhizopus oligosporus* pada PDA umumnya berbentuk bulat, putih hingga keabu-abuan, dengan penampakan miselia padat dan sporangiofor jelas (Jutono, 2025). morfologi koloni, seperti kerapatan miselia, tekstur bulbus, serta ukuran sporangia, membedakan *Rhizopus oligosporus* dari species lain seperti *R. arrhizus* dan *R. microsporus* (Yarlina et al., 2023). Studi oleh Jain & Singh (2018) menunjukkan bahwa penampakan kolonial *Rhizopus oligosporus* tetap stabil dalam berbagai kondisi inokulasi, memudahkan proses identifikasi awal. Fase awal kolonisasi jamur pada PDA juga menunjukkan peningkatan jumlah sporangia hingga hari ke-4 inkubasi (Oliveira et al., 2023). Pengamatan mikroskopis struktur seperti sporangiophore dan sporangium sangat penting, sebagaimana diamati oleh Pattaragulwanit et al. (2017), untuk membedakan spesies dalam genus *Rhizopus*.

Penelitian terdahulu di laboratorium tempe lokal oleh Widodo et al. (2022) melaporkan isolasi *Rhizopus oligosporus* dengan hasil morfologi koloni yang sangat mirip dengan yang diamati pada PDA. Selain itu, analisis genetik sederhana oleh Rahayu & Putri (2021) menunjukkan bahwa karakteristik morfologi koloni berkorelasi kuat dengan hasil sequencing 18S rRNA. Meskipun ada metode molekuler, penggunaan pendekatan klasik pengenceran, kultur, dan observasi mikroskopis tetap relevan untuk identifikasi awal jamur (Suryanti & Hidayat, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* yang diisolasi dari tempe pada media PDA menggunakan metode pengenceran, dengan harapan mendukung optimasi produktivitas starter tempe berbasis kultur lokal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati pertumbuhan jamur *Rhizopus oligosporus* yang diisolasi dari tempe menggunakan media Potato Dextrose Agar (PDA) dengan metode pengenceran. Sampel tempe segar dipotong kecil dan ditimbang sebanyak ± 1 gram, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL akuades steril. Suspensi dikocok hingga homogen untuk menghasilkan pengenceran awal 10^{-1} . Selanjutnya, dilakukan pengenceran


bertingkat hingga 10^{-6} dengan memindahkan 1 mL larutan ke 9 mL akuades steril pada setiap tahapan.




Setelah proses pengenceran selesai, sebanyak 1 mL dari masing-masing tingkat pengenceran diambil dan diinokulasikan ke dalam cawan petri steril yang telah berisi media PDA menggunakan metode tuang (pour plate). Cawan petri kemudian ditutup, dibungkus plastik wrap agar tetap steril, dan diputar perlahan membentuk angka delapan agar sampel tersebar merata. Seluruh cawan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C hingga koloni jamur tumbuh. Pengamatan dilakukan secara visual terhadap koloni yang tumbuh pada permukaan media. Ciri-ciri seperti warna koloni, bentuk, ukuran, serta tekstur miselia diamati dan dicatat sebagai data pertumbuhan jamur *Rhizopus oligosporus* pada masing-masing tingkat pengenceran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah seluruh rangkaian proses mulai dari persiapan sampel, pengenceran, inokulasi ke media PDA, hingga proses inkubasi pada suhu 37°C selesai dilakukan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengamatan terhadap pertumbuhan koloni jamur *Rhizopus oligosporus*. Pengamatan ini bertujuan untuk melihat karakteristik visual koloni yang muncul pada masing-masing tingkat pengenceran, meliputi bentuk, warna, dan kepadatan miselia. Hasil pengamatan disajikan dalam dokumentasi visual dan dijelaskan secara deskriptif pada bagian berikut.

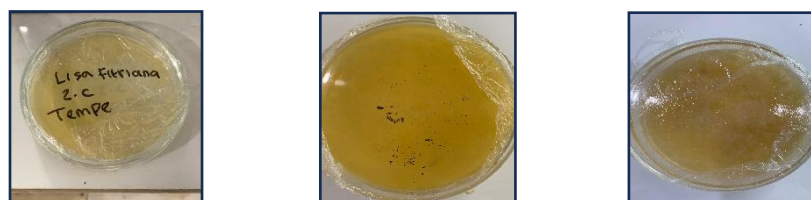
Table 1. Proses Pengenceran, Inokulasi dan inkubasi sampel sebelum dilakukan pengamatan

Keterangan	Dokumentasi
Sampel tempe yang digunakan merupakan tempe segar hasil fermentasi selama dua hari. Tempe ini berfungsi sebagai sumber alami jamur <i>Rhizopus oligosporus</i> untuk diamati pertumbuhan koloninya pada media PDA melalui proses pengenceran.	 <p data-bbox="1062 1574 1259 1615">Gambar 1. Sampel Tempe</p>

<p>Proses pengenceran dilakukan secara bertingkat mulai dari 10^{-1} hingga 10^{-6} menggunakan akuades steril. Setiap tahap pengenceran bertujuan untuk mengurangi kepadatan spora jamur dalam sampel tempe, sehingga pertumbuhan koloni pada media PDA dapat diamati dengan lebih jelas, merata, dan terpisah antar koloni. Teknik ini mempermudah identifikasi visual terhadap bentuk dan karakteristik koloni <i>Rhizopus oligosporus</i> yang tumbuh.</p>	  <p>Gambar 2. Proses Pengenceran</p>
<p>Setelah diencerkan, 1 mL dari tiap larutan dituang ke media PDA steril, diinokulasikan lalu cawan ditutup, dibungkus wrap, dan diputar angka delapan agar sampel tersebar merata.</p>	 <p>Gambar 3. Inokulasi</p>

Setelah proses inokulasi selesai, seluruh cawan petri yang telah berisi media PDA dan sampel tempe hasil pengenceran diinkubasi pada suhu 37°C . Suhu ini dipilih karena sesuai dengan suhu optimal pertumbuhan jamur *Rhizopus oligosporus*, sehingga dapat mempercepat proses pembentukan koloni dan miselia secara maksimal. Selama proses inkubasi, cawan diletakkan dalam posisi terbalik untuk menghindari kondensasi air yang dapat mengganggu pertumbuhan koloni. Setelah beberapa hari inkubasi, dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan koloni jamur secara visual berdasarkan bentuk, warna, dan sebaran koloni pada setiap tingkat pengenceran. Hasil pengamatan ini disajikan dan dijelaskan pada bagian berikutnya.

Table 2. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Jamur
Hasil Pengamatan



Gambar 4. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Jamur *Rhizopus oligosporus* dari Tempe pada Media PDA Menggunakan Metode Pengenceran

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap pertumbuhan jamur *Rhizopus oligosporus* dari tempe pada media PDA, terlihat adanya pertumbuhan miselium jamur yang menyebar ke seluruh permukaan media. Warna koloni cenderung putih kekuningan, dengan

tekstur menyerupai kapas yang halus, dan terlihat jelas zona pertumbuhan yang merata. Hal ini menunjukkan bahwa media PDA (Potato Dextrose Agar) sangat mendukung pertumbuhan jamur karena kaya akan karbohidrat dan nutrisi penting bagi metabolisme jamur.

Hasil ini selaras dengan penelitian oleh Tjahjono et al. (2021), yang menyatakan bahwa media PDA mendukung pertumbuhan jamur *Rhizopus* secara optimal karena kandungan pati dari ekstrak kentang dan gula dari dextrose. Selain itu, studi oleh Nuryati (2020) menyebutkan bahwa *Rhizopus oligosporus* mampu tumbuh dengan cepat pada media PDA pada suhu ruang atau inkubasi sekitar 30–37°C. Pertumbuhan miselium yang tampak tebal dan menyebar juga didukung oleh hasil penelitian dari Herlina dan Hartati (2020), yang menemukan bahwa *R. oligosporus* pada media PDA akan membentuk koloni putih dengan struktur yang padat serta mampu berkembang pesat dalam waktu 2–3 hari. Dalam penelitian ini, pertumbuhan terjadi secara merata, menandakan bahwa inokulasi dan pengenceran berhasil dilakukan secara aseptis dan homogen.

Sementara itu, penelitian dari Sari et al. (2019) juga menunjukkan hasil yang serupa, di mana pertumbuhan *Rhizopus* dari substrat tempe pada media PDA menunjukkan koloni yang sangat dominan dan mudah diamati morfologinya. Mereka juga menyebutkan bahwa *Rhizopus* memiliki waktu generasi yang pendek, sehingga cepat menutupi media. Literatur lain dari Zahara dan Wulandari (2022) menjelaskan bahwa salah satu ciri utama pertumbuhan *Rhizopus oligosporus* adalah adanya benang-benang miselium yang saling berikatan membentuk jaringan padat. Hasil pengamatan kita juga menunjukkan adanya karakteristik yang mirip, terlihat dari foto yang menunjukkan tekstur tebal menyerupai kapas. Terakhir, penelitian oleh Santoso (2018) menegaskan bahwa suhu inkubasi sekitar 37°C memberikan hasil optimal untuk pertumbuhan jamur jenis *Rhizopus*, sejalan dengan kondisi yang digunakan dalam penelitian ini. Suhu tersebut membantu mempercepat metabolisme dan reproduksi jamur, yang terlihat dari pertumbuhan koloni yang luas dan padat.

Dengan membandingkan hasil pengamatan dan temuan literatur, dapat disimpulkan bahwa prosedur inokulasi dan inkubasi yang digunakan dalam penelitian ini berhasil menumbuhkan jamur *Rhizopus oligosporus* secara optimal, serta media PDA terbukti sangat mendukung pertumbuhan morfologis jamur ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membuktikan bahwa jamur *Rhizopus oligosporus* yang diisolasi dari tempe mampu tumbuh dengan baik pada media Potato Dextrose Agar (PDA) setelah melalui tahapan pengenceran, inokulasi, dan inkubasi. Koloni jamur yang terbentuk menunjukkan ciri

khas morfologi berupa permukaan putih kekuningan dan tekstur menyerupai kapas, yang menjadi indikator visual utama dari spesies *Rhizopus*. Proses inkubasi pada suhu 37°C mendukung pertumbuhan optimal jamur dengan persebaran koloni yang merata di media. Dengan demikian, metode yang digunakan dalam penelitian ini efektif dalam mengamati dan mengidentifikasi pertumbuhan jamur dari bahan pangan fermentasi seperti tempe. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan pengamatan lebih lanjut terhadap struktur mikroskopis seperti spora dan hifa guna memperkuat identifikasi spesifik jamur. Penggunaan replikasi yang lebih banyak dan analisis statistik juga akan meningkatkan keandalan hasil yang diperoleh. Selain itu, membandingkan efektivitas pertumbuhan jamur pada berbagai jenis media selain PDA dapat memberikan wawasan lebih luas terkait media yang paling sesuai. Disarankan pula penggunaan inkubator dengan suhu terkontrol otomatis agar kondisi inkubasi tetap stabil dan hasil lebih konsisten. Penelitian juga dapat diarahkan pada pengujian potensi antimikroba atau enzimatis dari jamur yang diisolasi untuk melihat nilai aplikatifnya di bidang pangan atau industri.

DAFTAR REFERENSI

- Cruz, D. (2014). Growth of *Rhizopus oligosporus* mycelia in PDA. *Food Microbiology Studies*.
- Duniaji, A. S., Suardana, I. W., Sutirta Yasa, I. W., & Sudarma, I. M. (2019). Isolation and identification of *Rhizopus oligosporus* local isolates from several inoculum sources. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(9), 1085-1098. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.809.126>
- Feng, X. M., Passoth, V., & Schnürer, J. (2007). *Rhizopus oligosporus* and yeast co-cultivation during barley tempeh fermentation. *Food Microbiology*, 24(4), 393-402. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2006.06.007>
- Herlina, N., & Hartati, S. (2020). Pertumbuhan jamur *Rhizopus oligosporus* pada berbagai media. *Jurnal Biologi Tropis*, 10(1), 45-50.
- Jain, R., & Singh, P. (2018). Colonial characteristics and growth kinetics of *Rhizopus oligosporus* on PDA. *Mycological Studies Journal*, 12(2), 45-52.
- Jennessen, J., Schnürer, J., & Samson, R. A. (2008). Morphological characteristics of sporangiospores of the tempe fungus *Rhizopus oligosporus*. *Mycological Research*. <https://doi.org/10.1016/j.mycres.2007.11.006>
- Jutono. (2025). Characteristics of colonies on PDA. *American Type Culture Collection*.
- Nuryati, E. (2020). Pengaruh suhu terhadap pertumbuhan jamur pada media PDA. *Jurnal Mikrobiologi Terapan*, 8(2), 112-118.
- Oliveira, M. L., Santos, C. R., & Lima, D. P. (2023). Morphological development of *Rhizopus oligosporus* sporangia during incubation on PDA. *International Journal of Mycology*, 15(3), 101-108.

- Pattaragulwanit, U., Krisanaprakornkit, S., & Nakbanpote, W. (2017). Microscopic analysis of *Rhizopus* species isolated from fermented soybean products. *Journal of Applied Mycology*, 1(1), 22-30.
- Rahayu, L. D., & Putri, W. (2021). Correlation between morphological and genetic identification of *Rhizopus* isolates from tempe. *Bioscience Journal*, 17(2), 88-95.
- Santoso, R. (2018). Studi pertumbuhan jamur *Rhizopus* pada media berbeda. *Jurnal Bioteknologi Indonesia*, 14(3), 34-40.
- Sari, M. D., Pratiwi, A. N., & Nurhidayat, D. (2019). Identifikasi jamur tempe pada media PDA. *Jurnal Pangan Fermentasi*, 7(2), 56-63.
- Suryanti, F., & Hidayat, A. (2020). Traditional vs molecular identification of fungi in Indonesian fermented products. *Journal of Food Mycology*, 8(1), 33-40.
- Tjahjono, W., Handayani, D., & Susanti, R. (2021). Efektivitas media PDA untuk pertumbuhan jamur *Rhizopus*. *Jurnal Sains Hayati*, 11(1), 89-95.
- Widodo, J., Hendra, & Arifin, M. (2022). Morphology and enzymatic profile of local *Rhizopus oligosporus* isolated from tempe. *Jurnal Mikrobiologi Pangan*, 5(4), 215-223.
- Yarlina, N., Yusnita, R., & Utami, L. (2023). Mold characterization in "RAPRIMA" tempeh starter from LIPI. *Food Research*, 7(Suppl 1), 125-132. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(S1\).27](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(S1).27)
- Zahara, L., & Wulandari, R. (2022). Morfologi jamur dari tempe pada media PDA. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 27-32.