

Identifikasi Morfologi Cendawan yang Berasosiasi dengan Bawang Bombai (*Allium cepa* L.) Impor di Bengkulu

Tentarti^{1*}, Tunjung Pamekas¹, Yenny Sariasih¹, Hendri Bustamam¹, Imi Hamidi¹

¹Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

Email: tentarti49@gmail.com

Abstrak

Bawang bombai (*Allium cepa* L.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi dengan produksi global mencapai 88,5 juta ton per tahun. Namun produksi bawang bombai menurun, salah satunya disebabkan oleh cendawan patogen yang menyebabkan kerugian pascapanen mencapai 40-60%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis cendawan yang berasosiasi dengan bawang bombai (*Allium cepa* L.) impor di Bengkulu melalui pendekatan morfologi. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2025 – Oktober 2025 di Pasar Panorama dan Laboratorium Poteksi Tanaman, Jurusan Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Survei dilakukan di Pasar Panorama, Kota Bengkulu, dengan mencari gudang penyimpanan bawang bombai impor, dan dilaksanakan dengan cara mengamati gejala serta tanda cendawan yang berasosiasi dengan bawang bombai. Isolasi cendawan dilakukan dengan metode penanaman jaringan. Identifikasi dilakukan dengan 2 metode yaitu secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan mengamati hasil isolasi berupa isolat murni yang meliputi: warna koloni (miselium), bentuk koloni dan pertumbuhan diameter. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan di bawah mikroskop dengan mengamati bentuk spora dan bagian-bagiannya. Identifikasi dilakukan berdasarkan referensi jurnal dan buku *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* karya Barnett dan Hunter (1998). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 3 jenis cendawan pada umbi bawang bombai yaitu *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp., yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada umbi bawang bombai selama penyimpanan.

Kata kunci: *Aspergillus* sp., Bawang bombai, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp.

Abstract

Onions (*Allium cepa* L.) are a horticultural commodity with high economic value with global production reaching 88.5 million tons per year. However, onion production has decreased, one of which is caused by pathogenic fungi which cause post-harvest losses of up to 40-60%. The purpose of this study is to identify the types of mushrooms associated with imported onions (*Allium cepa* L.) in Bengkulu through a morphological approach. This research was carried out from September 2025 – October 2025 at the Panorama Market and Plant Protection Laboratory, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Bengkulu. The survey was conducted at Panorama Market, Bengkulu City, by looking for a warehouse for storing imported onions, and was carried out by observing the symptoms and signs of mushrooms associated with onions. Isolation of mushrooms is carried out by the method of tissue implantation. Identification was carried out by 2 methods, namely macroscopic and microscopic. Macroscopic observation was carried out by observing the results of isolation in the form of pure isolate which included: colony color (mycelium), colony shape and diameter growth. Microscopic observation is carried out under a microscope by observing the shape of the spores and their parts. Identification was made based on references to journals and the book *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* by Barnett and Hunter (1998). The results of the study showed that 3 types of fungi were found in onion tubers, namely *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., and *Penicillium* sp., which have the potential to cause damage to onion tubers during storage.

Keywords: *Aspergillus* sp., Onion, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp.

PENDAHULUAN

Bawang bombai (*Allium cepa* L.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi dengan produksi global mencapai 88,5 juta ton per tahun. Komoditas ini dikenal karena cita rasa, aroma khas, serta kandungan nutrisinya yang bermanfaat bagi kesehatan (Doring, 2022; Anggraeni, 2024; Diabankana *et al.*, 2024). Namun, produktivitas bawang bombai menghadapi tantangan serius akibat serangan cendawan patogen yang menyebabkan kerugian pascapanen mencapai 40–60%. Infeksi laten sering kali muncul pada umbi yang tampak sehat di awal, namun berkembang menjadi penyakit selama penyimpanan jangka panjang dan mengakibatkan kerugian besar bagi petani serta mengancam ketahanan pangan global (Diabankana *et al.*, 2024).

Perkembangan penyakit cendawan pada bawang bombai diawali dari infeksi patogen pada fase lapangan yang dapat bersifat laten, kemudian berkembang progresif selama penyimpanan. Umbi bawang bombai sangat rentan terhadap berbagai genus cendawan patogen seperti *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Botrytis* sp., *Colletotrichum* sp. *Rhizopus* sp., dan *Alternaria* sp. yang menyebabkan penyakit busuk basal, busuk leher, busuk umbi, dan antraknosa (Ozer & Koycu, 2004; Dutta *et al.*, 2022; Shin *et al.*, 2023). Di antara patogen tersebut, *Fusarium* sp. merupakan genus yang paling dominan karena sering menimbulkan busuk basal pada berbagai daerah produksi, diikuti oleh *Aspergillus niger* penyebab busuk umbi dan *Botrytis aclada* penyebab busuk leher. Keparahan infeksi umumnya meningkat pada kondisi kelembaban tinggi, luka mekanis, serta penyimpanan yang kurang higienis.

Asosiasi cendawan dengan bawang bombai dapat berupa interaksi patogenik, saprotrofik, maupun endofitik. Interaksi patogenik terjadi ketika cendawan seperti *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* menginfeksi jaringan tanaman dan menimbulkan busuk umbi. Sementara itu, *Aspergillus* sp. dan *Rhizopus* sp. bersifat saprotrofik karena mengkolonisasi jaringan mati atau lemah pada umbi selama penyimpanan (Sang *et al.*, 2014). Beberapa cendawan endofit bahkan dapat hidup di jaringan sehat tanpa menimbulkan gejala penyakit, serta berpotensi sebagai agen antagonis terhadap patogen (Sayed *et al.*, 2021; Muvea *et al.*, 2014). Namun, interaksi tersebut dapat berubah menjadi patogenik apabila kondisi lingkungan tidak mendukung, misalnya karena luka mekanis atau stres fisiologis tanaman (Photita *et al.*, 2001; Akram *et al.*, 2023).

Identifikasi morfologi cendawan menjadi pendekatan penting untuk mengenali karakteristik koloni, miselium, dan spora yang membedakan antarspesies (Dutta *et al.*,

2022). Meskipun memiliki keterbatasan karena kemiripan morfologi, metode ini tetap relevan sebagai dasar dalam mendeskripsikan keragaman mikoflora pada komoditas hortikultura seperti bawang bombai. Dengan pengamatan morfologi yang cermat, dapat diketahui jenis cendawan dominan serta hubungan asosiasinya terhadap jaringan umbi selama penyimpanan.

Penelitian mengenai identifikasi morfologi cendawan yang berasosiasi dengan bawang bombai impor di Indonesia, khususnya di Bengkulu, masih sangat terbatas. Padahal, perdagangan internasional produk hortikultura berpotensi membawa patogen eksotik yang dapat menimbulkan risiko baru bagi ekosistem pertanian lokal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi morfologi cendawan yang berasosiasi dengan bawang bombai (*Allium cepa* L.) impor di Bengkulu. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dasar dalam upaya pengelolaan pascapanen yang lebih efektif serta pencegahan penyebaran patogen baru di wilayah tersebut.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis cendawan yang berasosiasi dengan bawang bombai (*Allium cepa* L.) impor di Bengkulu melalui pendekatan morfologi.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada September - Oktober 2025 di Pasar Panorama Kota Bengkulu dan Laboratorium Poteksi Tanaman, Jurusan Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengamati gejala serta tanda cendawan yang berasosiasi dengan bawang bombai. Jumlah sampel yang diambil adalah 10 sampel umbi yang terdiri atas 5 umbi sehat dan 5 umbi bergejala. Lalu sampel diisolasi dengan metode penanaman jaringan, dengan membersihkan permukaan kulit luar bawang bombai menggunakan alkohol 70%. Selanjutnya bagian umbi seperti calon akar, plumula, kulit luar, dan lapisan umbi dipotong berukuran $\pm 0,5 \times 0,5$ cm, lalu disterilisasi dengan NaOCl 1% selama 3 menit, dibilas dengan air steril, dan dikeringkan. Potongan jaringan kemudian ditanam pada media PDA dalam cawan petri. Kultur diinkubasi selama 4–7 hari, dan hifa cendawan yang tumbuh dimurnikan kembali menggunakan cork borer.

Identifikasi dilakukan dengan 2 metode yaitu secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan mengamati hasil isolasi berupa isolat murni yang meliputi: warna koloni (miselium), bentuk koloni dan pertumbuhan diameter. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan di bawah mikroskop

dengan mengamati bentuk spora dan bagian-bagiannya. Identifikasi dilakukan berdasarkan referensi jurnal dan buku *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* karya Barnett dan Hunter (1998).

Semua data kuantitatif dan kualitatif yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil identifikasi ditemukan 3 spesies cendawan pada umbi bawang bombai yaitu *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., dan *Fusarium* sp. Morfologi merupakan bentuk fisik yang terdiri atas keragaman hifa, miselium dan konidia. Pengamatan pertumbuhan diameter koloni setelah masa inkubasi 7×24 jam menunjukkan bahwa *Aspergillus* sp. memiliki pertumbuhan koloni paling cepat dengan diameter mencapai 40 mm, diikuti *Fusarium* sp. sebesar 36 mm, dan *Penicillium* sp. sebesar 20 mm. Data tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pertumbuhan Diameter Koloni Cendawan

Jenis isolat cendawan	Inkubasi (Jam)	Diameter koloni (mm)
<i>Fusarium</i> sp.	7x24	36
<i>Aspergillus</i> sp.	7x24	40
<i>Penicillium</i> sp.	7x24	20

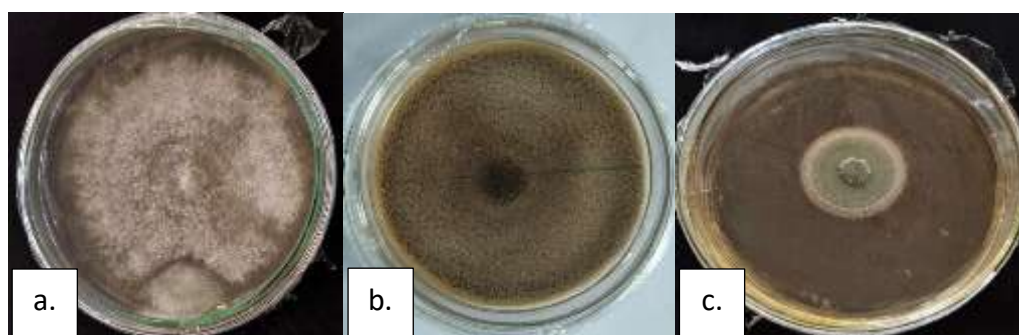
Pertumbuhan koloni yang berbeda pada masing-masing isolat mencerminkan kemampuan fisiologis dan adaptasi cendawan terhadap substrat umbi bawang bombai. *Aspergillus* sp. diketahui mampu tumbuh cepat pada media kaya karbohidrat dan memiliki enzim hidrolitik tinggi yang memecah polisakarida pada jaringan tanaman, sehingga menghasilkan pertumbuhan miselium yang lebih luas (Rheisa, 2021). Sebaliknya, *Penicillium* sp. menunjukkan pertumbuhan koloni lebih lambat yang dapat dipengaruhi oleh kebutuhan nutrisi spesifik dan toleransi terhadap kelembapan lingkungan. Variasi diameter koloni ini juga menunjukkan adanya perbedaan kecepatan metabolisme antar genus cendawan dalam memanfaatkan substrat umbi sebagai sumber energi utama (Malathi & Mohan, 2012).

Selain kecepatan pertumbuhan, karakteristik makroskopis juga diamati untuk mendukung identifikasi. Ciri morfologi koloni seperti bentuk, warna, elevasi, dan tepian koloni merupakan parameter penting dalam penentuan genus cendawan. Hasil pengamatan makroskopis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Ciri-Ciri Makroskopis Cendawan

Jenis isolat cendawan	Bentuk	Warna	Elevasi	Tepian
<i>Fusarium</i> sp.	<i>Filamentous</i>	Putih	<i>Raised</i>	<i>Filamentous</i>
<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Circular</i>	Hitam	<i>Flat</i>	<i>Entire</i>
<i>Penicillium</i> sp.	<i>Circular</i>	Hijau keabuan	<i>Flat</i>	<i>Entire</i>

Ciri makroskopis ini sesuai dengan deskripsi Barnett dan Hunter (1998) yang menjelaskan bahwa koloni *Fusarium* umumnya berwarna putih hingga merah muda dengan permukaan kapas, *Aspergillus* membentuk koloni bulat berwarna hitam, hijau, atau kuning tergantung spesiesnya dengan tekstur halus, sedangkan *Penicillium* memiliki koloni berwarna hijau kebiruan hingga abu-abu dengan tepi halus dan permukaan datar. Deskripsi tersebut sejalan dengan hasil pengamatan pada penelitian ini. *Fusarium* sp. (Gambar 1a) menunjukkan koloni berwarna putih dengan elevasi raised yang menandakan pertumbuhan miselium udara padat, *Aspergillus* sp. (Gambar 1b) berwarna hitam pekat dengan tepi entire dan bentuk circular khas genus ini, sementara *Penicillium* sp. (Gambar 1c) memperlihatkan koloni hijau keabuan berbentuk circular dengan permukaan datar yang umum dijumpai pada spesies *P. expansum* atau *P. digitatum* (Larasati, 2024).



Gambar 1. Koloni cendawan *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. Keterangan: a = *Fusarium* sp., b = *Aspergillus* sp., dan c = *Penicillium* sp

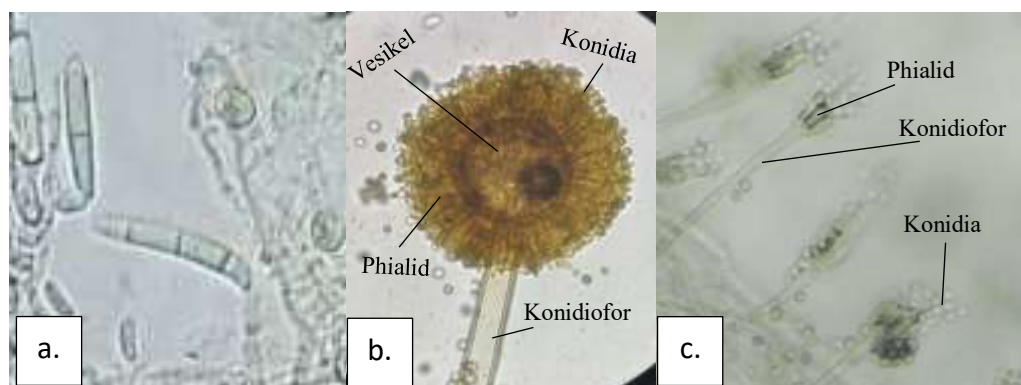
Dari hasil pengamatan mikroskopis, diperoleh ciri hifa dan konidia yang memperkuat identifikasi spesies cendawan. Hifa pada ketiga isolat umumnya bersekat, bercabang, dan berwarna hialin, namun bentuk serta pola pembentukan konidia menunjukkan perbedaan signifikan antar spesies sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ciri-Ciri Mikroskopis Cendawan

Jenis isolat cendawan	Hifa	Konidia
<i>Fusarium</i> sp.	a. Bersekat b. Bercabang c. warna hifa hialin	a. Tidak beraturan

Jenis isolat cendawan	Hifa	Konidia
<i>Aspergillus</i> sp.	a. Bersekat b. Bercabang c. warna hifa hialin	a. Berantai b. Beraturan
<i>Penicillium</i> sp.	a. Bersekat b. Bercabang c. warna hifa hialin	a. Berantai b. Beraturan

Hasil pengamatan mikroskopis menguatkan hasil identifikasi makroskopis. *Fusarium* sp. (Gambar 1a) memperlihatkan konidia berbentuk tidak beraturan dengan hifa bercabang halus, sesuai dengan deskripsi Barnett & Hunter (1998) bahwa genus *Fusarium* dicirikan oleh makrokonidia berbentuk sabit dan mikrokonidia oval. *Aspergillus* sp. (Gambar 1b) menunjukkan struktur konidiofor tegak dengan vesikel di ujung yang mendukung rantai konidia beraturan, sedangkan *Penicillium* sp. (Gambar 1c) menampilkan konidiofor bercabang menyerupai sikat (*penicillus*) dengan konidia berantai, sesuai dengan ciri khas genusnya dalam literatur tersebut. Pengamatan ini juga sejalan dengan deskripsi morfologi yang dilaporkan oleh Samson *et al.* (2014) mengenai struktur konidia pada cendawan penyebab busuk pascapanen.



Gambar 2. Konidiofor dan konidia. Ket: a = *Fusarium* sp., b = *Aspergillus* sp., dan c = *Penicillium* sp.

Keberadaan *Fusarium*, *Aspergillus*, dan *Penicillium* pada umbi bawang bombai menunjukkan potensi penurunan kualitas dan daya simpan akibat aktivitas enzimatik yang merusak jaringan umbi. Ketiga cendawan ini diketahui menghasilkan enzim pektinase, selulase, dan amilase yang mempercepat pelunakan jaringan serta menyebabkan pembusukan Raji & Farajpour (2021). Selain itu, *Aspergillus* dan *Penicillium* berpotensi menghasilkan mikotoksin seperti aflatoksin dan ochratoksin yang berisiko terhadap kesehatan konsumen (Niu *et al.*, 2021). Faktor lingkungan seperti suhu

dan kelembapan selama penyimpanan bawang bombai di pasar-pasar Bengkulu dapat mempercepat kolonisasi spora dan perkembangan miselium cendawan tersebut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Dissanayake *et al.* (2009) yang melaporkan bahwa *Aspergillus niger* dan *Penicillium digitatum* merupakan patogen dominan pada penyimpanan bawang bombai di daerah tropis dengan kelembapan tinggi. Oleh karena itu, upaya pengendalian pascapanen seperti pengeringan optimal dan penyimpanan dengan ventilasi baik direkomendasikan untuk menekan infeksi cendawan pada umbi bawang bombai. Temuan ini memperkuat pentingnya identifikasi morfologi secara akurat berdasarkan panduan Barnett & Hunter (1998) dan referensi jurnal sebagai dasar pengelolaan penyakit pascapanen berbasis ekologi mikroorganisme penyebabnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan tiga spesies cendawan yang berasosiasi dengan umbi bawang bombai (*Allium cepa* L.) impor di Bengkulu, yaitu *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., dan *Fusarium* sp., sesuai dengan deskripsi Barnett dan Hunter (1998). *Aspergillus* sp. menunjukkan pertumbuhan koloni tercepat (40 mm), diikuti *Fusarium* sp. (36 mm) dan *Penicillium* sp. (20 mm) setelah inkubasi 7×24 jam. Perbedaan pertumbuhan dan morfologi mencerminkan variasi kemampuan fisiologis dalam memanfaatkan substrat umbi. Ketiga cendawan tersebut berpotensi menurunkan kualitas dan daya simpan bawang bombai, sehingga disarankan pengendalian dilakukan dengan menjaga suhu dan kelembapan stabil, pengeringan optimal, serta penyimpanan menggunakan wadah berventilasi baik untuk menghambat pertumbuhan cendawan penyebab kerusakan pascapanen.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, S., Ahmed, A., He, P., He, P., Liu, Y., Wu, Y., ... & He, Y. (2023). Uniting the role of endophytic fungi against plant pathogens and their interaction. *Journal of Fungi*, 9(1), 72.
- Anggraeni, R. R. (2024). *Analisis risiko pascapanen komoditas bawang bombai (allium cepa l.) Di minami agrisystem co. ltd., Hokkaido, Jepang* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Barnett, H. L. & B. B. Hunter. (1998). *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. 4th Edition. APS Press, St. Paul, Minnesota.
- Diabankana, R. G. C., Frolov, M., Islamov, B., Shulga, E., Filimonova, M. N., Afordoanyi, D. M., & Validov, S. (2024). Identification and aggressiveness of *Fusarium* species associated with onion bulb (*Allium cepa* L.) during storage. *Journal of Fungi*, 10(2), 161.

- Dissanayake, M. L. M. C., Kashima, R., Tanaka, S., & Ito, S. I. (2009). Pathogenic variation and molecular characterization of *Fusarium* species isolated from wilted Welsh onion in Japan. *Journal of General Plant Pathology*, 75(1), 37-45.
- Dutta, R., K. J., Nadig, S. M., Manjunathgowda, D. C., Gurav, V. S., & Singh, M. (2022). Anthracnose of onion (*Allium cepa* L.): A twister disease. *Pathogens*, 11(8), 884.
- Larasati, D. M. (2024). *Potensi jamur endofit pada kulit jeruk siam (Citrus Nobilis) sebagai antijamur penicillium digitatum penyebab penyakit green mold* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Malathi, S., & S. Mohan. (2012). Pathogenicity and Morphological Variabilities of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* Isolates in Onion. *Madras Agric. J.*, 99(September), 626–628.
- Muvea, A. M., Meyhöfer, R., Subramanian, S., Poehling, H. M., Ekesi, S., & Maniania, N. K. (2014). Colonization of onions by endophytic fungi and their impacts on the biology of *Thrips tabaci*. *PloS one*, 9(9), e108242.
- Niu, P., Wang, F., Yuan, K., Li, X., Yang, X., & Guo, Y. (2021). Alkaline-extracted thinned young apple polyphenols as an effective scavenger against nitrite in pickles: A comparative study with ethanol-extracted polyphenols. *Food Control*, 130, 108387.
- Özer, N., & Köycü, N. D. (2004). Seed-borne fungal diseases of onion, and their control. In *Fruit and vegetable diseases* (pp. 281-306). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Photita, W., Lumyong, S., Lumyong, P., & Hyde, K. D. (2001). Endophytic fungi of wild banana (*Musa acuminata*) at doi Suthep Pui National Park, Thailand. *Mycological Research*, 105(12), 1508-1513.
- Raji, M. R., & Farajpour, M. (2021). Genetic fidelity of regenerated plants via shoot regeneration of muskmelon by inter simple sequence repeat and flow cytometry. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20(2), 88-93.
- Rheisa Mutiara Diarrukmi, R. M. D. (2021). *Efektivitas Hasil Pertumbuhan Jamur Aspergillus Flavus Pada Media Sda (Sabouraud Dextrose Agar) Dan Mea (Malt Extract Agar) Yang Dibandingkan Dengan Media Pda (Potato Dextrose Agar)*(Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Samson, R. A., Visagie, C. M., Houbraken, J., Hong, S. B., Hubka, V., Klaassen, C. H., ... & Frisvad, J. (2014). Phylogeny, identification and nomenclature of the genus *Aspergillus*. *Studies in mycology*, 78(1), 141-173.
- Sang, M. K., Han, G. D., Oh, J. Y., Chun, S. C., & Kim, K. D. (2014). *Penicillium brasilianum* as a novel pathogen of onion (*Allium cepa* L.) and other fungi predominant on market onion in Korea. *Crop protection*, 65, 138-142.
- Sayed, A. A., Eraky, A. M., Abd-El-Rahman, T. M., & Abd-El-Razik, A. A. (2021). Endophytic fungi associated with *Allium* Plants and their antagonistic activity

against *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cepae*. *Journal of Sohag Agriscience (JSAS)*, 6(1), 1-7.

Shin, J. H., Lee, H. K., Back, C. G., Kang, S. H., Han, J. W., Lee, S. C., & Han, Y. K. (2023). Identification of *Fusarium* basal rot pathogens of onion and evaluation of fungicides against the pathogens. *Mycobiology*, 51(4), 264-272.