

Variasi Cendawan Patogen pada Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Asal Cina

Erif Abdul Wahid

Balai Besar Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan DKI Jakarta, Badan Karantina
Indonesia, Jakarta Utara, Indonesia
erief1@gmail.com

Diterima: 24 Juni 2025 | Disetujui: 12 Agustus 2025

ABSTRAK

Tingginya nilai impor bawang putih secara nasional pada tahun 2023 sebesar 652.000 ton yang tidak diimbangi oleh kemampuan produksi bawang putih yang hanya mencapai 39.254,40 ton. Juga pentingnya faktor keamanan kesehatan bagi umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) dari potensi organisme pengganggu seperti cendawan yang diprediksi dapat menjadikan merosotnya kualitas dan nilai harga jualnya. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi spesies cendawan patogen yang menginfeksi permukaan umbi bawang putih dan menghitung banyaknya frekuensi ditemukannya spesies cendawan. Penelitian menggunakan metode Washing Test. Hasil penelitian menunjukkan adanya gejala serangan cendawan yang mampu menginfeksi permukaan umbi bawang putih asal Cina. Keberagaman cendawan patogen yang ditemukan di permukaan umbi *A. sativum* L. sebanyak 17 spesies dari 441 sampel bawang putih. Berdasarkan istilah kekarantinaan keseluruhan spesies cendawan yang ditemukan tidak termasuk dalam Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK). Secara keseluruhan dari 17 spesies cendawan patogen terdapat 5 spesies yang paling sering ditemukan pada proses pengujian di laboratorium yaitu *Alternaria helianthi* sebanyak 347 kali, *Alternaria alternata* sebanyak 345 kali, *Stemphylium* sp. sebanyak 177 kali, *Fusarium* sp. sebanyak 70 kali, dan *Curvularia lunata* sebanyak 42 kali. Seringnya frekuensi ditemukannya cendawan mengindikasikan kecenderungan potensi terjadinya penyakit pada bawang putih sangat besar.

Kata Kunci: identifikasi, kekarantinaan, kualitas, Washing Test

Variation of Pathogenic Fungi on Garlic (*Allium sativum* L.) Bulbs from China

ABSTRACT

The high value of national garlic imports in 2023, amounting to 652,000 tons, is not matched by garlic production capacity, which only reaches 39,254.40 tons. Additionally, the importance of health safety factors for garlic bulbs (*Allium sativum* L.) from potential pests such as fungi, which are predicted to cause a decline in quality and market value. The objective of this study was to identify the species of pathogenic fungi infecting the surface of garlic bulbs and to calculate the frequency of their occurrence. The study employed the Washing Test method. The results of the study showed signs of fungal infection capable of infecting the surface of Chinese garlic bulbs. A total of 17 fungal species were found on the surface of *A. sativum* L. bulbs from 441 garlic samples. Based

on quarantine terms, all fungal species found are not included in Quarantine Plant Disturbing Organisms (QPDO). Overall, out of 17 pathogenic fungal species, there are 5 species that are most frequently found in laboratory testing, namely *Alternaria helianthi* (347 times), *Alternaria alternata* (345 times), *Stemphylium* sp. (177 times), *Fusarium* sp. (70 times), and *Curvularia lunata* (42 times). The high frequency of fungal detection indicates a significant potential for disease occurrence in garlic.

Keywords: identification, quarantine, quality, Washing Test

PENDAHULUAN

Bawang putih (*A. sativum* L.) merupakan komoditas hasil pertanian hortikultura yang mempunyai banyak manfaat baik sebagai bahan dasar untuk pengolahan makanan maupun sebagai bahan obat tradisional. Bawang putih memiliki kandungan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai agen antibakteri seperti alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, dan allicin (Kristiananda et al., 2022).

Berdasarkan Prognosa Neraca Pangan Nasional pada bulan Januari sampai dengan Desember 2023, kebutuhan bawang putih pada tingkat nasional dalam setahun mencapai 652.000 ton (Badan Pangan Nasional, 2023). Adapun menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) selama tahun 2023 kemampuan produksi bawang putih secara nasional hanya mencapai 39.254,40 ton. Kondisi tersebut memicu terjadinya lonjakan tingginya nilai impor bawang putih yang masuk ke Indonesia. Salah satu alasan kurangnya capaian target produksi bawang putih karena tidak adanya keseimbangan antara tingginya kebutuhan konsumsi masyarakat dengan jumlah produksinya. Penyebab kurang dicapainya target produksi bawang putih secara nasional adalah terbatasnya luasan lahan tanam serta rendahnya tingkat produktivitas (Septiana et al., 2022). Menurut Yovirizka & Haryanto (2020), salah satu negara pengekspor bawang putih di kancah pasar dunia adalah Cina, dan Indonesia merupakan negara tujuan ekspornya bahkan nilai ekspor bawang putih dari Cina cukup mendominasi, karena hasil produksi yang melimpah, ukuran umbi besar, dan memiliki kualitas terbaik versi USDA (*United State Departement of Agriculture*).

Secara taksonomi bawang putih termasuk dalam Famili Amaryllidaceae, Subfamili Allioideae, Genus *Allium*, Subgenus *A. subg. Allium* dan Spesies *A. sativum* L. (Swamy, 2024). Umbi pada bawang putih berupa umbi majemuk berbentuk hampir bulat dengan diameter 4-6 cm yang terdiri atas 8-20 siung, siung-siung tersebut membulat pada bagian punggung dan sampingnya serta agak bersudut, keseluruhan siung dibungkus oleh 3-5 lapis selaput tipis berwarna putih (Elvizahera, 2017). Bawang putih menghendaki kondisi agroekologi dengan ketinggian tempat > 800 m dpl, temperatur rerata < 25°C, pembentukan dan pembesaran umbi (18-20°C), musim tanam bulan Mei-Juli, jenis tanah ideal dengan struktur gembur dan teksur tanah sedang (lempung s/d lempung berpasir), pH tanah ideal pada kisaran agak masam sampai netral 5,5 -7,0 (Setyanto et al., 2018). Selain itu juga menurut Swamy (2024) ada sekitar 300 varietas bawang putih yang dibudidayakan di seluruh dunia, terutama di tempat-tempat yang panas dan kering. Daerah penanaman utama adalah Amerika Serikat, Cina, Mesir, Korea, Rusia, dan India.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 20/Permentan/KR.040/6/2017 ditetapkan bahwa Pelabuhan Laut Tanjung Priok merupakan salah satu pintu masuk ke dalam wilayah Negara Republik Indonesia untuk beragam komoditas umbi lapis yang berasal dari luar negeri. Salah satu di antaranya adalah sayuran umbi lapis segar bawang putih. Importasi bawang putih dari Cina ke Indonesia harus melalui pemeriksaan di Balai Besar Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan DKI Jakarta (BBKHIT DKI Jakarta) untuk menghindari masuk dan tersebarnya OPTK. Mengacu pada Permentan No. 25 tahun 2020, terdapat 18 jenis OPTK yang menjadi target pemeriksaan umbi bawang putih asal Cina, dan target pemeriksaan paling banyak berasal dari golongan cendawan.

Cendawan adalah organisme eukariotik, heterotrof, dan mengambil makanannya secara absorpsi. Umumnya mikroskopis dari satu sel atau beberapa sel yang berupa hifa. Hifa tersebut kemudian membentuk jaringan miselium. Reproduksi cendawan dapat dilakukan secara seksual (dengan spora) dan/atau secara aseksual (konidia) dengan cara menghasilkan spora (seksual) dan/atau konidia (aseksual) (Bold et al., 1987). Cendawan mempunyai peran dan interaksi penting di dalam ekologi yang

dapat menguntungkan atau merugikan secara ekonomi bagi manusia (Herliyana et al., 2025). Berdasarkan fungsinya, cendawan yang terdapat pada akar tanaman terbagi menjadi dua jenis yaitu yang menguntungkan dan yang merugikan. Contoh jenis cendawan yang menguntungkan adalah mikoriza. Jenis cendawan ini dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Pada cendawan yang bersifat merugikan, cendawan dapat menghambat pertumbuhan tanaman, merusak bagian tanaman, hingga dapat merusak perakaran tanaman yang menyebabkan tanaman tumbang. Cendawan menginfeksi jaringan tanaman untuk mengambil nutrisi dari zat yang dikeluarkan oleh akar (Watanabe, 2002). Pada benih, pertumbuhan cendawan dapat menyebabkan penurunan vigor benih. Benih tersebut juga dapat menjadi sumber inokulum di lapang hingga menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil tanaman. Beberapa cendawan diketahui dapat menyebabkan kerusakan besar pada tanaman pangan utama (Hyun et al., 2019).

Mengacu pada tingginya nilai impor bawang putih dan perlunya faktor keamanan terhadap kesehatan umbi bawang putih maka perlu dilakukan penelitian secara rinci terhadap cendawan patogen yang berpengaruh terhadap kualitas umbinya. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi spesies cendawan patogen yang menginfeksi permukaan umbi bawang putih dan menghitung banyaknya frekuensi umbi bawang putih yang terinfeksi oleh cendawan. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan kerja bagi peneliti lain di bidang serumpun di lingkungan BBKHIT DKI Jakarta.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu dari September sampai dengan November 2024. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikologi pada BBKHIT DKI Jakarta.

Alat, Bahan, dan Sampel

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: *sentrifuge*, *shaker*, tabung 50 ml, erlenmeyer 250 ml, pipet tetes plastik, dan mikroskop, sedangkan bahan yang digunakan berupa akuades, *tween* 20, kaca obyek, kaca penutup, *methylene blue*, dan umbi bawang putih. Umbi bawang putih yang digunakan sebagai sampel merupakan umbi bawang putih asal Cina yang masuk melalui Pelabuhan Tanjung Priok pada bulan September sampai dengan Nopember 2024. Sampel bawang putih diambil dari hasil sampling Pemeriksa Karantina Tumbuhan (PKT) di Tempat Pemeriksaan Karantina (TPK) Pelabuhan Tanjung Priok. Pengambilan sampel dilakukan secara acak. Sampel dikemas dalam plastik sampel yang diberikan label dan kode sampel. Selanjutnya sampel dikirim ke Laboratorium BBKHIT DKI Jakarta untuk dilakukan pengujian kesehatan.

Identifikasi cendawan dilakukan dengan menggunakan Modul Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Tanaman: Pengantar Teori dan Praktek (Permana & Rustiani, 2017); *Illustrated Manual on Identification of Seed-borne Fungi. 2nd Ed.* (Hyun et al., 2019); dan *The Complete Encyclopedia of Mushrooms* (Keizer, 1998).

Metode Pengujian

Salah satu cara pengujian cendawan dilakukan dengan metode *Washing Test* (Harahap, 2010). Metode *Washing Test* adalah salah satu metode pengujian cendawan untuk mendeteksi adanya cendawan permukaan pada bagian tanaman dengan menggunakan bahan peluruh cendawan berupa larutan pencuci dan air. Langkah pertama *Washing Test* dimulai dengan memisahkan bagian umbi bawang putih yang bergejala terinfeksi cendawan. Kulit umbi bawang dimasukkan ke dalam erlenmeyer berukuran 250 ml, kemudian ditambahkan 100 ml akuades dan 1 tetes Tween 20. Erlenmeyer diletakkan pada *shaker* dengan kecepatan 115 rpm selama 60 menit untuk menghomogenkan larutan. Suspensi hasil pencucian dimasukkan ke dalam tabung *sentrifuge* 50 ml. Sentrifugasi dilakukan pada kecepatan 2000-2500 rpm selama 10-15 menit. Supernatan dibuang sehingga hanya menyisakan pelet pada tabung. Ditambahkan 2 ml *methylene blue* ke dalam tabung berisi pelet, kemudian dihomogenkan.

Suspensi ditetaskan pada kaca obyek menggunakan pipet steril, kemudian ditutup dengan kaca penutup. Selanjutnya dilakukan pengamatan di bawah mikroskop untuk diidentifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan catatan BBKHIT DKI Jakarta tentang data sampel impor umbi bawang putih asal Cina yang masuk ke Laboratorium Mikologi BBKHIT DKI Jakarta pada bulan September sampai dengan November 2024 disebutkan sebanyak 441 sampel (Tabel 1).

Sampel umbi bawang putih asal Cina yang diamati pada penelitian terdiri atas dua jenis yaitu bawang putih honan dan bawang putih kating. Perbedaan morfologi kedua bawang putih tersebut adalah pada bawang putih honan memiliki ukuran siung kecil tetapi jumlah siung banyak dalam satu bonggol, kulit umbi berwarna putih hingga putih keunguan, dan tangkai umbi yang kurang keras (Gambar 1).

Tabel 1. Jumlah sampel umbi bawang putih pada September – November 2024

No.	Bulan Pengujian Cendawan	Jumlah Sampel
1.	September	95
2.	Oktober	138
3.	November	208
Jumlah		441

Sumber: Laboratorium Mikologi BBKHIT DKI Jakarta

Sebaliknya morfologi bawang putih kating memiliki ukuran siung yang besar dengan jumlah siung lebih sedikit, dan kulit umbi berwarna putih dengan tangkai umbi yang keras dan kuat (Gambar 2). Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa penampilan bonggol pada bawang putih honan lebih besar bila dibandingkan dengan bawang putih kating, tetapi tangkai umbi bawang putih kating lebih keras dibandingkan bawang putih honan.



Gambar 1. Bawang putih honan



Gambar 2. Bawang putih kating

Hasil pengamatan morfologi secara fisik dari dua umbi bawang putih tersebut menunjukkan bahwa, koloni cendawan lebih banyak ditemukan pada bawang putih jenis honan daripada kating. Gejala infeksi cendawan diperlihatkan oleh adanya propagul cendawan yang tumbuh di permukaan umbi bawang. Propagul cendawan dapat berupa konidia, spora, maupun hifa yang tumbuh pada permukaan tersebut. Selain itu, tampak terdapat bintik kehitaman disertai dengan kerusakan umbi, hingga pembusukan umbi.

Hasil pengujian dan pengamatan di laboratorium pada bulan September 2024 menunjukkan bahwa dari 95 sampel umbi bawang putih asal Cina telah diketahui telah ditemukan dan diidentifikasi sebanyak 14 spesies cendawan. Frekuensi spesies paling sering ditemukan pada sampel ialah *Alternaria alternata* yaitu sebanyak 68 kali, sedangkan yang hanya sekali saja ditemukan pada sampel adalah *Pythium* sp. (Tabel 2).

Tabel 2. Daftar temuan cendawan pada umbi bawang putih Bulan September 2024

No.	Spesies Cendawan	Frekuensi Temuan pada Sampel (kali)
1.	<i>Alternaria alternata</i>	68
2.	<i>Alternaria helianthi</i>	60
3.	<i>Stemphylium</i> sp.	26
4.	<i>Drechslera</i> sp.	12
5.	<i>Fusarium</i> sp.	12
6.	<i>Cladosporium</i> sp.	6
7.	<i>Curvularia lunata</i>	5
8.	<i>Aspergillus</i> sp.	4
9.	<i>Rhizoctonia</i> sp.	4
10.	<i>Diplodia</i> sp.	3
11.	<i>Nigrospora</i> sp.	3
12.	<i>Ulocladium</i> sp.	3
13.	<i>Cephalosporium</i> sp.	1
14.	<i>Pythium</i> sp.	1
Jumlah		208

Sumber: Data Hasil Pengujian Laboratorium Mikologi BBKHIT DKI Jakarta

Bulan Oktober 2024 terdapat 138 sampel umbi bawang putih asal Cina, dari seluruh sampel tersebut telah diidentifikasi sebanyak 12 spesies cendawan. Frekuensi paling sering ditemukan pada sampel adalah *Alternaria helianthi* (111 kali) sedangkan yang jarang ditemukan adalah *Diplodia* sp. (17 kali) dan *Curvularia lunata* (22 kali), dan yang sangat jarang ditemukan yaitu sebanyak 4 kali adalah *Epicoccum* sp. (Tabel 3).

Tabel 3. Daftar temuan cendawan pada umbi bawang putih Bulan Oktober 2024

No.	Spesies Cendawan	Frekuensi Temuan pada Sampel (kali)
1.	<i>Alternaria helianthi</i>	111
2.	<i>Alternaria alternata</i>	110
3.	<i>Stemphylium</i> sp.	27
4.	<i>Alternaria porri</i>	23
5.	<i>Fusarium</i> sp.	23
6.	<i>Curvularia lunata</i>	22
7.	<i>Diplodia</i> sp.	17
8.	<i>Nigrospora</i> sp.	16
9.	<i>Rhizoctonia</i> sp.	8
10.	<i>Melanospora</i> sp.	6
11.	<i>Drechslera</i> sp.	5
12.	<i>Epicoccum</i> sp.	4
Jumlah		372

Sumber: Data Hasil Pengujian Laboratorium Mikologi BBKHIT DKI Jakarta

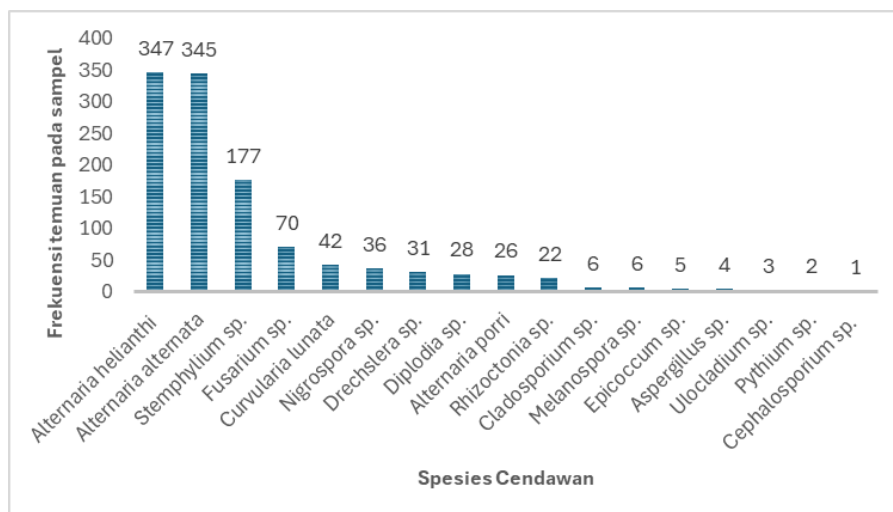
Jumlah sampel bawang putih asal Cina yang dilakukan pengujian pada bulan November 2024 sebanyak 208 sampel, dari semua sampel tersebut diketahui telah ditemukan dan diidentifikasi 12 spesies cendawan (Tabel 4). *Alternaria helianthi* merupakan spesies cendawan yang frekuensi ditemukannya pada sampel paling sering (176 kali), sedangkan yang sangat jarang ditemukan (hanya satu kali) adalah *Pythium* sp.

Tabel 4. Daftar temuan cendawan pada umbi bawang putih Bulan November 2024

No.	Spesies Cendawan	Frekuensi Temuan pada Sampel (kali)
1.	<i>Alternaria helianthi</i>	176
2.	<i>Alternaria alternata</i>	167
3.	<i>Stemphylium</i> sp.	124
4.	<i>Fusarium</i> sp.	35
5.	<i>Nigrospora</i> sp.	17
6.	<i>Curvularia lunata</i>	15
7.	<i>Drechslera</i> sp.	14
8.	<i>Rhizoctonia</i> sp.	10
9.	<i>Diplodia</i> sp.	8
10.	<i>Alternaria porri</i>	3
11.	<i>Epicoccum</i> sp.	1
12.	<i>Pythium</i> sp.	1
Jumlah		571

Sumber: Data Hasil Pengujian Laboratorium Mikologi BBKHIT DKI Jakarta

Gambar 3 merupakan ilustrasi gabungan jumlah spesies cendawan yang telah diidentifikasi dan jumlah frekuensi ditemukannya spesies tersebut pada sampel umbi bawang putih asal Cina selama periode tiga bulan tahun 2024. Jumlah spesies cendawan yang telah diidentifikasi sebanyak 17 spesies dari 441 sampel bawang putih. Merujuk pada istilah kekarantinaan keseluruhan spesies cendawan yang ditemukan (17 spesies) tidak termasuk dalam Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK), dan dari 17 spesies yang diidentifikasi tersebut terdiri atas 15 genus, sedangkan total frekuensi temuan spesies pada sampel umbi bawang putih sebanyak 1.151 kali. Spesies cendawan dengan jumlah frekuensi yang sangat sering ditemukan pada sampel dalam tiga bulan tersebut adalah *Alternaria helianthi* (347 kali), *Alternaria alternata* (345 kali), dan *Stemphylium* sp. (177 kali), sedangkan spesies yang sangat jarang sekali ditemukan yaitu hanya 1 kali adalah *Cephalosporium* sp. Indikasi sangat seringnya 3 spesies cendawan ini ditemukan pada sampel terlihat sejak pengujian bulan September hingga November 2024.



Gambar 3. Jumlah spesies cendawan dan frekuensi temuan pada umbi bawang putih selama September sampai dengan November pada tahun 2024

Tingginya frekuensi ditemukannya *Alternaria helianthi* dan *Alternaria alternata* pada sampel umbi bawang putih menandakan kecenderungan potensi terjadinya penyakit sangat besar. Terlebih lagi apabila hal ini didukung oleh kondisi iklim mikro dengan kelembapan yang cukup tinggi dan temperatur

hangat maka umbi bawang akan mengalami kerusakan yang cukup signifikan. Bercak coklat merupakan penyakit pada umbi bawang putih yang disebabkan oleh kedua cendawan patogen *A. helianthi* dan *A. alternata* (Gambar 4). Warna coklat tersebut dihasilkan dari konidiofor yang terdapat pada kedua cendawan. Sebagaimana yang disampaikan oleh Hyun *et al.* (2019), *A. helianthi* memiliki konidiofor soliter, tunggal, lurus, halus, bersepta, panjang 38-108 μm , tebal 5-9 μm , berwarna coklat sedang hingga coklat sedikit kegelapan (Gambar 5), sedangkan *A. alternata* memiliki konidiofor lurus atau bercabang, bersepta, halus, panjang 70 μm , tebal 3-5 μm , berwarna coklat sedang hingga coklat tua (Gambar 6).



Gambar 4. Visualisasi bawang putih yang terinfeksi oleh *A. helianthi* atau *A. alternata* tampak kulit umbi berwarna kecoklatan gelap dan bercak hitam



Gambar 5. *Alternaria helianthi* pada umbi bawang putih dengan perbesaran 1500 x dari mikroskop digital HIROX 2500



Gambar 6. *Alternaria alternata* pada umbi bawang putih dengan perbesaran 1500 x dari mikroskop digital HIROX 2500

Apabila dalam jangka waktu yang panjang umbi terinfeksi oleh *A. helianthi* atau *A. alternata*, maka dapat berakibat fatal karena penampilan luar umbi akan berubah menjadi coklat tua dan sedikit kering,

yang pada akhirnya menjadi busuk. Hal ini diduga kuat terjadi karena racun yang dihasilkan oleh cendawan tersebut. Menurut Otani U.S. & Nishimura-Kohmoto (1974), R & T.K (1978), Sriram et al. (2000), dan Anand et al. (2008) disebutkan bahwa beberapa spesies dari *Alternaria* diketahui menghasilkan berbagai jenis metabolit toksik yang mampu menginfeksi jaringan tanaman. Pada umumnya salah satu cara yang seringkali digunakan oleh para petani bawang putih untuk menanggulangi agar tanaman bawang mereka tidak terinfeksi oleh *A. helianthi* atau *A. alternata*, maka dilakukan aksi pencegahan dengan mengutamakan sanitasi lahan seperti membajak tanah yang akan ditanami bibit bawang, menyiangi gulma sebelum dan setelah panen, membungkus lahan dengan plastik yang berlubang di atasnya, selain itu bibit tanaman bawang yang akan digunakan harus berkualitas dan dijamin tahan terhadap penyakit.

Frekuensi ditemukannya *Stemphylium* sp. (Gambar 7) pada 441 sampel umbi bawang putih relatif tinggi yaitu 177 kali (Gambar 3). Kondisi ini dapat terjadi disebabkan oleh karakter habitat bawang putih yang mendukung kemampuan cendawan patogen ini untuk dapat tumbuh berkembang dan menginfeksi, seperti kelembapan lingkungan mikro yang cukup tinggi dan temperatur di sekitarnya yang relatif tidak panas. Selain itu, penyebab lainnya adalah tanaman bawang putih cenderung rentan terhadap penyakit terutama yang disebabkan oleh infeksi spora cendawan patogen yang dibawa oleh angin atau percikan air hujan. Pada umumnya keberadaan *Stemphylium* sp. pada sampel umbi bawang putih perlu mendapat perhatian khusus karena cendawan patogen ini mampu menyebabkan penyakit hawar daun, penyakit serius yang ditandai dengan adanya bercak-bercak warna kuning pada permukaan daun yang pada akhirnya mengalami perubahan menjadi kecokelatan (Galvez et al., 2016).



Gambar 7. *Stemphylium* sp. pada umbi bawang putih dengan perbesaran 1500 x dari mikroskop digital HIROX 2500

Cephalosporium sp. merupakan spesies cendawan yang sangat jarang dan hanya satu kali ditemukan pada 441 sampel umbi bawang putih yang diteliti (Gambar 3). Kondisi ini dapat terjadi karena tidak semua spesies dari genus *Cephalosporium* bersifat patogen, hanya sebagian kecil saja. Sebagian besar genus ini cenderung bersifat sebagai pengurai bahan-bahan organik. Selain itu, penyebab lain karena secara alami bawang putih memiliki kemampuan mekanisme pertahanan yang sangat efektif sehingga tidak mampu diinfeksi oleh *Cephalosporium* sp., atau dapat pula karena keadaan lingkungan mikro tempat tumbuh bawang putih yang tidak mendukung bagi keberlangsungan hidup cendawan ini.

SIMPULAN

Disimpulkan bahwa sebanyak 17 spesies cendawan patogen berhasil diisolasi dari 441 sampel umbi bawang putih asal negara Cina. Sampel diambil dari bulan September, Oktober, dan November 2024. Tiga spesies cendawan patogen dengan frekuensi ditemukannya pada sampel sangat sering yaitu *Alternaria helianthi* (347 kali), *Alternaria alternata* (345 kali), dan *Stemphylium* sp. (177 kali),

spesies cendawan yang sangat jarang ditemukan pada sampel dan hanya satu kali adalah *Cephalosporium* sp.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada atasan tempat penulis bekerja yang telah memberikan ijin dan waktu selama melaksanakan penelitian. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada Kepala BBKHIT DKI Jakarta yang telah memfasilitasi penggunaan laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Anand, T., Bhaskaran, R., Gandhi Karthikeyan, T., Rajesh, M., & Senthilraja, G. (2008). Production of cell wall degrading enzymes and toxins by *Colletotrichum Capsici* and *Alternaria Alternata* causing fruit ROT of chillies. *Journal of Plant Protection Research*, 48(4), 437–451. <https://doi.org/10.2478/v10045-008-0053-2>
- Badan Pangan Nasional. (2023, May 30). *Sikapi dinamika ketersediaan dan harga bawang putih, Badan Pangan Nasional bersama Kemendag kolaborasi lakukan percepatan pengadaan stok*. <https://badanpangan.go.id/blog/post/sikapi-dinamika-ketersediaan-dan-harga-bawang-putih-badan-pangan-nasional-bersama-kemendag-kolaborasi-lakukan-percepatan-pengadaan-stok>
- Bold, H. C., Alexopoulos, C. J., & Delevoryas, T. (1987). *Morphology of plants and fungi* (Fifth edition). Harper and Row.
- BPS. (2024). *Produksi tanaman sayuran menurut provinsi dan jenis tanaman, 2023*. Badan Pusat Statistik.
- Elvizahera, E. (2017). *Jenis-jenis sayuran dalam Al-Quran (Studi analisis terhadap manfaat sayur-sayuran (serat) bagi kesehatan)* [Laporan Thesis]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Galvez, L., Gil-Serna, J., Garcia, M., Iglesias, C., & Palmero, D. (2016). Stemphylium leaf blight of garlic (*Allium sativum*) in Spain: Taxonomy and in vitro fungicide response. *The Plant Pathology Journal*, 32(5), 388–395. <https://doi.org/10.5423/PPJ.OA.03.2016.0063>
- Harahap, L. H. (2010). *Pengujian kesehatan benih impor di laboratorium Balai Besar Karantina Pertanian Belawan*.
- Herliyana, E. N., Jelata, T. I., Munif, A., & Syifaudin, I. S. (2025). Karakteristik morfologi dan fisiologi cendawan Jakaba BHP01 (Sordariomycetes, Acomycota). *Jurnal Silvikultur Tropika*, 16(01), 33–40.
- Hyun, I.-H., Chang, S. Y., & Kim, M. Y. (2019). *Illustrated manual on identification of seed-borne fungi* (Second edition). Animal and Plant Quarantine Agency.
- Keizer, G. J. (1998). *The complete encyclopedia of mushrooms* (2nd Edition). REBO Publishers.
- Kristiananda, D., Juvita, L. A., Veronica, A. W., Lusiana, L., Jeanne, M. N., Florentinus, D. O., & Dewi, S. R. (2022). Aktivitas bawang putih (*Allium sativum* L.) sebagai agen antibakteri. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 19(1), 46–53.
- Krizsan, K., Papp, T., Manikandan, P., Shobana, C. S., Muthusamy, C., Vágvölgyi, C., & Kredics, L. (2015). Clinical importance of the genus *Curvularia*. In *Medical Mycology* (pp. 118–154). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b18707-10>
- Otani U.S., & Nishimura-Kohmoto, K. (1974). Nature of specific susceptibility of *Alternaria kikuchiana* in Nijisseiki cultivar among Japanese pears. III. Chemical and thermal protection effect of host specific toxin. *Ann. Phytopathol. Soc. Japan*, 40, 66–69.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 20/Permentan/KR.040/6/2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pertanian Nomor 43/Permentan/Ot.140/6/2012 tentang Tindakan Karantina Tumbuhan untuk Pemasukan Sayuran Umbi Lapis Segar ke Dalam Wilayah Negara Republik Indonesia (2017). Kementerian Pertanian.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2020 tentang Jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (2020). Kementerian Pertanian.
- Permana, N. D., & Rustiani, U. S. (2017). *Modul identifikasi cendawan penyebab penyakit tanaman: Pengantar teori dan praktek*. Penerbit Deepublish.
- R, B., & T.K, K. (1978). Production of a toxic metabolite by *Alternaria helianthi* in vitro and in vivo. *Madras Agricultural Journal*, 65(December), 801–804. <https://doi.org/10.29321/MAJ.10.A03140>

- Septiana, B., Kusnadi, N., & Feriyanti, A. (2022). Daya saing bawang putih di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(1), 40–52.
- Setyanto, P., Hayati, M., Samijan, S., Prastuti, T. R., Nurlaily, R., Husni, I., Sari, M., Anggraeni, F., Julietha, D., Nggaro, Y. Y. M., Subardi, S., Haryanto, H., Waludin, J., & Sumarno, A. (2018). *Buku saku budidaya sayuran bawang putih*. Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat, Kementerian Pertanian.
- Sriram, S., Babu, S., Jaisankar, R., Raguchander, T., Vidhyasekaran, P., Muthukrishnan, S., & Samiyappan, R. (2000). Degradation of phytotoxin produced by *Rhizoctonia solani*, the sheath blight pathogen in rice. *Can. J. Microbiol.*, 46(6), 520–524.
- Sukmawati, D., Wahyudi, P., Rahayu, S., Moersilah, M., Handayani, T., Rustam, K. Y., & Puspitasari, S. I. (2018). Skrining kapang *Aspergillus* Spp. penghasil aflatoksin pada jagung pipilan di Daerah Bekasi, Jawa Barat. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 11(2), 151–162. <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v11i2.6961>
- Swamy, K. R. M. (2024). Origin, distribution, taxonomy, botanical description, genetics and cytogenetics, genetic diversity and breeding of garlic (*allium sativum* L.). *International Journal of Current Research*, 16(4), 27977–28002.
- Watanabe, T. (2002). *Atlas of soil and seed fungi morphologies of cultured fungi and key to species* (2nd Edition). CRC Press LLC.
- Widodo, W., Kondo, N., Kobayashi, K., & Ogoshi, A. (2008). Vegetative compatibility groups within *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* in Hokkaido-Japan. *Microbiology Indonesia*, 2(1), 39–43. <https://doi.org/10.5454/mi.2.1.8>
- Yovirizka, I. U., & Haryanto, T. (2020). Implikasi kebijakan perdagangan ACFTA pada bawang putih impor di Indonesia: Model Permintaan Impor. *Media Trend*, 15(2), 301–307. <https://doi.org/10.21107/mediatrend.v15i2.6984>