



Insidensi *Helminthosporium solani* dan Asosiasi Kompleks Cendawan pada Lalu Lintas Umbi Kentang Melalui Pelabuhan Semayang: Implikasi bagi Biosekuriti Pascapanen

Incidence of Helminthosporium solani and Associated Fungal Complexes in Potato Tuber Traffic Through Semayang Port: Implications for Postharvest Biosecurity

Luky Chandra Purnomo^{1a}

¹Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

ARTICLE INFO

Volume 17 Issue 1 (April 2026) e-ISSN 2550-1143 doi: https://doi.org/10.30997/jp.v17i1.24049	Corresponding Author: Luky Chandra Purnomo lukychandra1811@gmail.com	Article history: Received: 01-31-2026 Accepted: 04-02-2026 Available online: 04-09-2026
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

How to Cite:

Purnomo, L. C. (2026). Insidensi *Helminthosporium solani* dan Asosiasi Kompleks Cendawan pada Lalu Lintas Umbi Kentang Melalui Pelabuhan Semayang: Implikasi bagi Biosekuriti Pascapanen. *Jurnal Pertanian*, 17(1), 26-37. <https://doi.org/10.30997/jp.v17i1.24049>

ABSTRACT

Silver scurf is a seed-borne disease of potato caused by *Helminthosporium solani* and is known to spread through the movement of infected tubers between regions. In Indonesia, inter-island distribution of potatoes may contribute to the dissemination of this pathogen, yet data from port-based surveillance remain limited. This study evaluated the incidence of *H. solani* in potato tubers transported through Semayang Port, Balikpapan. A total of 32 potato lots were examined using blotter testing, followed by microscopic identification of fungal colonies. The results showed that *H. solani* was detected in 4 lots (12.5%), with the highest proportion of infected samples originating from Pare-Pare. In addition to *H. solani*, other fungi commonly associated with postharvest deterioration, such as *Fusarium* spp., *Aspergillus niger*, and *Penicillium* sp., were also recovered. The presence of these fungi suggests that postharvest handling and storage conditions of the tubers were not fully optimal. Statistical analysis using Fisher's Exact Test indicated that the incidence of *H. solani* was not significantly associated with the geographical origin of the potato lots. Overall, the findings emphasize the need to strengthen phytosanitary inspection at entry points and to complement conventional detection methods with molecular approaches for more reliable identification of seed-borne pathogens.

Keywords: blotter test, incidence, phytosanitary surveillance, *Helminthosporium solani*, silver scurf.

ABSTRAK

Silver scurf merupakan penyakit tular-benih pada tanaman kentang yang disebabkan oleh *Helminthosporium solani* dan diketahui dapat menyebar melalui pergerakan umbi yang terinfeksi antarwilayah. Di Indonesia, distribusi kentang antarpulau berpotensi berkontribusi terhadap penyebaran patogen ini, namun data pengawasan berbasis pelabuhan masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi insidensi *H. solani* pada umbi kentang yang dilalulintaskan melalui Pelabuhan Semayang, Balikpapan. Sebanyak 32 lot kentang diperiksa menggunakan metode blotter test yang dilanjutkan dengan identifikasi koloni cendawan secara mikroskopis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *H. solani* terdeteksi pada 4 lot (12,5%), dengan proporsi tertinggi ditemukan pada sampel yang berasal dari Pare-Pare. Selain *H. solani*, beberapa cendawan lain yang umum berasosiasi dengan kerusakan pascapanen, seperti *Fusarium* spp., *Aspergillus niger*, dan *Penicillium* sp., juga ditemukan. Keberadaan cendawan-cendawan tersebut mengindikasikan bahwa penanganan dan penyimpanan umbi pascapanen belum sepenuhnya optimal. Analisis statistik menggunakan Uji Fisher Exact menunjukkan bahwa insidensi *H. solani* tidak berasosiasi secara signifikan dengan asal geografis lot kentang. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan pentingnya penguatan pengawasan fitosanitari di titik pemasukan serta perlunya pelengkapan metode deteksi konvensional dengan pendekatan molekuler untuk meningkatkan keandalan identifikasi patogen tular-benih.

Kata kunci: blotter test, insidensi, karantina tumbuhan, *Helminthosporium solani*, silver scurf.





1. Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi dan sumber karbohidrat penting di Indonesia. Permintaan kentang yang terus meningkat, baik untuk konsumsi langsung maupun bahan baku industri, seringkali tidak dapat dipenuhi seluruhnya oleh produksi dalam negeri, sehingga impor menjadi suatu keniscayaan. Kalimantan Timur, khususnya kawasan perkotaan Balikpapan dan Samarinda, merupakan salah satu pasar konsumen kentang yang signifikan. Pelabuhan Semayang Balikpapan, sebagai pintu pemasukan utama dan pelabuhan di kawasan timur Indonesia, memegang peran penting dalam mendistribusikan komoditas ini, baik yang berasal dari sentra produksi dalam negeri (terutama Jawa dan Sumatra) maupun yang diimpor dari luar negeri.

Lalu lintas produk pertanian antar daerah, terutama melalui pelabuhan, membawa risiko utama, yaitu pergerakan organisme pengganggu tanaman (OPT) termasuk patogen yang menyerang kentang. Salah satu patogen yang sangat mengkhawatirkan adalah *Helminthosporium solani*, yang menjadi penyebab penyakit silver scurf pada kentang. Penyakit ini umumnya terjadi setelah panen, mengurangi tampilan fisik umbi dengan menciptakan bercak-bercak keperakan yang mengurangi nilai jual, meningkatkan kehilangan air, dan dapat menjadi jalur masuk bagi patogen pembusuk lain. Infeksi laten pada umbi bibit bisa menjadi sumber bibit untuk tanam di musim berikutnya, yang berpotensi menyebabkan kerugian yang signifikan. Ada risiko nyata atas masuknya dan penyebaran *H. solani* ke wilayah baru seperti Kalimantan Timur melalui umbi kentang yang melewati Pelabuhan Semayang. Kurangnya data ilmiah mengenai tingkat kehadiran cendawan ini pada kentang yang masuk, keluar, dan beredar di pelabuhan ini menjadi kekurangan pengetahuan yang beresiko. Penting untuk mengungkap informasi tersebut guna memberikan dasar ilmiah untuk tindakan karantina yang lebih baik, perlindungan wilayah, serta pengembangan sistem pengelolaan penyakit yang terintegrasi dalam rantai pasok kentang.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) Seberapa tinggi insidensi cendawan *Helminthosporium solani* pada sampel umbi kentang yang memasuki, meninggalkan, dan beredar di dalam Satuan Pelayanan Pelabuhan Semayang Balikpapan? (2) apakah terdapat perbedaan insidensi *H. solani* berdasarkan asal-usul kentang? Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mengukur frekuensi kemunculan cendawan *Helminthosporium solani* pada umbi kentang di area Pelabuhan Semayang, Balikpapan, serta menganalisis hubungan antara daerah asal kentang dan tingkat infeksi oleh *H. solani*.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama 11 (sebelas) bulan, dari bulan Januari hingga November 2025. Aktivitas pengambilan sampel dilakukan di area Pelabuhan Semayang Balikpapan, Kalimantan Timur, tepatnya pada tempat pemeriksaan dan penimbunan kentang pemilik.





Identifikasi dan isolasi cendawan dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi, Balai Besar Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Kalimantan Timur. Penelitian ini bersifat deskriptif-eksploratif dengan pendekatan surveilans. Data yang dikumpulkan adalah data kualitatif (keberadaan *H. solani*) dan data kuantitatif (tingkat insidensi). Petugas Pengambil Contoh (PPC) bekerjasama dengan otoritas pelabuhan untuk mendapatkan jadwal dan informasi kedatangan/pengiriman kentang dari daerah asal dan melihat informasi dari sistem Badan Karantina Indonesia (*Best Trust*) sebagai data awal.

Setiap sesi pengawasan, semua lot kentang yang telah diperiksa diperhatikan. Lot-lot ini dipilih menggunakan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Dari setiap lot yang terpilih, sejumlah umbi diambil secara acak dari beberapa lokasi (bagian atas, tengah, bawah, dan bagian dalam kemasan) berdasarkan metode *International Standard for Phytosanitary Measures* (ISPM) No. 31. Minimal 20 hingga 30 umbi diambil dari setiap lot sebagai contoh yang mewakili. Apabila ukuran lot sangat besar, jumlah umbi yang diambil sebagai contoh dapat diperbanyak. Setiap contoh diberi label dengan informasi kode contoh, tanggal pengambilan, asal barang, varietas (jika diketahui), dan nama ekspedisi. Foto kondisi lot dan umbi contoh juga diambil sebagai bukti dokumentasi. Umbi contoh dimasukkan ke dalam kantong kertas atau jaring plastik yang berlubang, lalu dibawa ke laboratorium menggunakan kotak berpendingin untuk menjaga kesegaran dan mencegah perkembangan patogen lebih lanjut. Variabel utama dalam penelitian ini adalah Insidensi *Helminthosporium solani*, yang diukur dalam prosentase (%) dari total umbi yang diperiksa dan teridentifikasi positif terinfeksi *H. solani*. Insidensi dihitung berdasarkan setiap lot dan kategori asal barang. Pemeriksaan visual dilakukan terhadap setiap umbi menggunakan cahaya terang dan stereomikroskop (10–40×) untuk mengamati gejala *silver scurf* yang ditandai bercak berwarna coklat hingga keperakan (Avis et al., 2010; Errampalli et al., 2001). Dari area bergejala atau mata umbi, 3–5 potongan jaringan berukuran $\pm 5 \times 5$ mm diambil menggunakan pisau bedah steril. Metode ini bertujuan merangsang pertumbuhan dan sporulasi alami cendawan dari jaringan terinfeksi sebagaimana dijelaskan dalam berbagai penelitian isolasi patogen tular umbi (Cullen et al., 2001).

Potongan jaringan disterilisasi permukaan dalam larutan NaOCl 1% selama 1 menit, kemudian dibilas dengan aquades steril sebanyak tiga kali. Cawan Petri steril berdiameter 9 cm dilapisi tiga lapis kertas saring steril yang dibasahi aquades. Tiga potongan jaringan dari satu umbi diletakkan secara terpisah dalam satu cawan Petri, dan setiap lot diulang sebanyak tiga cawan. Cawan kemudian diinkubasi pada kondisi gelap pada suhu 20–25°C selama 7–14 hari. Pertumbuhan koloni *H. solani* umumnya tampak berwarna abu-abu gelap hingga hitam di permukaan atas koloni, dan hitam pada sisi bawah yang bersentuhan dengan kertas (Avis et al., 2010; Massana-Codina et al., 2021).

Secara aseptik, sepotong selotip ditekan perlahan pada permukaan koloni atau potongan jaringan yang menunjukkan pertumbuhan kapang berwarna gelap. Selotip tersebut kemudian ditempelkan pada objek gelas yang telah ditetesi *Laktofenol Cotton Blue*.





Preparat diamati di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x. Ciri morfologi konidiofor dan konidia *H. solani* yang menjadi dasar identifikasi adalah:

Konidiofor: Berwarna coklat gelap, bersekat, tumbuh soliter atau dalam kelompok kecil, biasanya sederhana (tidak bercabang).

Konidia: Berbentuk silindris hingga sedikit klavat (seperti gada), hialin (bening) hingga coklat pucat, memiliki sekat melintang (horioseptata) yang banyak (biasanya lebih dari 6 sekat). Konidia terbentuk secara soliter atau berantai pendek pada ujung konidiofor. (Errampalli et al., 2001; Rini et al., 2024; Zhao et al., 2021). Suatu sampel dinyatakan positif apabila koloni yang tumbuh menunjukkan struktur konidiofor dan konidia yang konsisten dengan deskripsi morfologis tersebut.

Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam persentase (%) serta tabel. Insidensi per Lot dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah Umbi Positif}}{\text{Total Umbi diperiksa}} \times 100\%$$

Data insidensi dikelompokkan berdasarkan kategori asal bahan (misalnya impor vs domestik). Nilai rata-rata insidensi dihitung untuk setiap kategori. Untuk melihat perbedaan insidensi antar kategori, digunakan uji *Chi Square* atau menggunakan uji *Fisher's Exact* dan diolah di perangkat lunak statistik. Uji dilakukan pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Pendekatan analitik ini umum digunakan dalam kajian epidemiologi pascapanen dan surveilans kesehatan tanaman (Plant Health Australia, 2024).

3. Hasil dan Pembahasan

Lalu lintas kentang melalui Pelabuhan Semayang Balikpapan disajikan pada Tabel 1. Terlihat komoditas kentang tidak bebas dari *Helminthosporium solani*, dengan insidensi keseluruhan 12.5%. Patogen ini ditemukan terutama pada kentang yang berasal dari Surabaya dan Pare-Pare.

3.1 Analisis Kuantitatif (Insidensi)

Insidensi Keseluruhan:

Total Sampel: 32 lot.

Sampel Positif *H. solani*: 4 lot

Insidensi Keseluruhan = $(4 / 32) \times 100\% = 12.5\%$.

Artinya, secara umum, 12.5% dari lot kentang yang diperiksa di Pelabuhan Semayang membawa *H. solani*.

Insidensi Berdasarkan Asal Area :

Surabaya, Jawa Timur:

Total Lot: 28

Positif: 2 lot (317, 379)

Insidensi = $(2 / 28) \times 100\% = 7.14\%$

Pare-Pare, Sulawesi Selatan:

Total Lot: 2





Positif: 1 lot (513)

Insidensi = $(1 / 2) \times 100\% = 50\%$ (Catatan: angka tinggi, namun sampel sangat sedikit)

Balikpapan (Produksi Lokal):

Total Lot: 2

Positif: 0

Insidensi = 0%

Kesimpulan Sementara:

Terdapat perbedaan insidensi berdasarkan asal umbi kentang. Lot dari Sulawesi menunjukkan insidensi tertinggi dalam sampel ini, sedangkan dari Jawa Timur lebih rendah. Sampel lokal Balikpapan negatif.

Tabel 1 Hasil intersepsi laboratorium terhadap sampel umbi kentang satpel Pelabuhan Semarang

KODE SAMPEL	NEGARA/ AREA ASAL	Jenis Sampel	NAMA MEDIA PEMBAWA	JUMLAH SAMPEL	JENIS PENGUJIAN	TARGET OPTK	METODE UJI	HASIL PENGUJIAN	KESIMPULAN
018/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp.</i>	Negatif (-)
019/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Aspergillus niger, Fusarium sp</i>	Negatif (-)
020/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
040/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
045/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani, Rhizopus stolonifer, Penicillium sp.</i>	Negatif (-)
075/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
082/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp.</i>	Negatif (-)
083/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp.</i>	Negatif (-)
100/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp. , Cladosporium sp.</i>	Negatif (-)
104/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp.</i>	Negatif (-)
124/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp. Aspergillus niger</i>	Negatif (-)
132/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani, Rhizopus stolonifer</i>	Negatif (-)
140/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp.</i>	Negatif (-)
150/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani, Cephalotrichum nanum</i>	Negatif (-)
169/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp.</i>	Negatif (-)
170/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Penicillium sp., Rhizopus stolonifer</i>	Negatif (-)
177/L-6/25	Balikpapan	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
186/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
187/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani, Penicillium sp.</i>	Negatif (-)
188/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
206/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
207/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
224/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
225/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Aspergillus niger, Doratomyces sp.</i>	Negatif (-)
244/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani</i>	Negatif (-)
317/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Helminthosporium solani, Fusarium solani</i>	Positif (+)
379/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Helminthosporium solani</i>	Positif (+)
479/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium moniliforme, Aspergillus niger</i>	Negatif (-)
497/L-6/25	Balikpapan	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium sp.</i>	Negatif (-)
512/L-6/25	Surabaya, Jawa Timur	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Fusarium solani, Doratomyces sp.</i>	Negatif (-)
513/L-6/25	Pare-Pare, Sulawesi Selatan	Umbi	Kentang	500 GRAM	Mikologi	<i>Helminthosporium solani</i>	Blotter Test (IKM-T-2-02)	<i>Helminthosporium solani, Fusarium solani, Doratomyces sp.</i>	Positif (+)

Sumber: Data Laboratorium Fitopatologi BBKHIT Kaltim Tahun 2025





3.2 Analisis Kualitatif dan Temuan Lain

1. Keanekaragaman Cendawan Lain (Fungal Complex)

Data menunjukkan bahwa *Fusarium solani* dan *Fusarium* spp. adalah kontaminan/pathogen dominan, ditemukan di hampir semua lot (27 dari 32 lot atau 84.4%). Ini temuan yang sangat penting, bisa dibahas sebagai background mikrobial pada kentang yang beredar.

2. Cendawan lain yang teridentifikasi

Aspergillus niger, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Cephalotrichum nanum*, *Doratomyces* sp. Ini menunjukkan keragaman mikrobiota yang tinggi. Implikasi: Keberadaan cendawan lain, terutama *Fusarium* spp., dapat menjadi kompetitor atau indikator kondisi umbi (luka, kelembaban tinggi) yang juga mendukung infeksi *H. solani*.

3. Pola Waktu (Temporal)

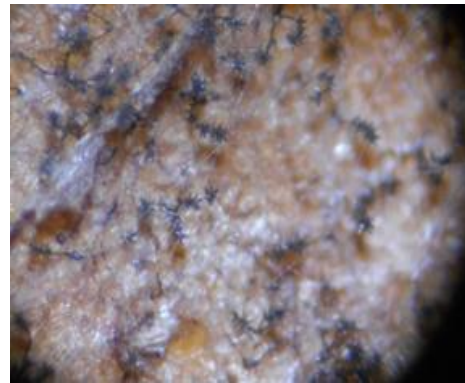
Sampel positif *H. solani* (kode 317, 379, 513) ditemukan pada periode Agustus - Oktober 2025. Apakah ini berhubungan dengan musim penghujan atau pola distribusi tertentu? Sampel dari Januari-Juli 2025 semuanya negatif *H. solani*.

3.3 Efektivitas Metode Blotter Test

Metode yang digunakan (Blotter Test IKM-T-2-02) terbukti mampu mendeteksi *H. solani*, seperti pada sampel 317, 379, dan 513. Metode ini juga efektif mendeteksi berbagai cendawan lain (Gambar 1.)



(sumber: Puri, P. (2025))



Gambar 1 Gejala *Silver Scuff* pada umbi Gambar 2 Konidiofor Hasil Blotter Test



3.4 Analisis Statistik

3.4.1 Uji Chi Square

Data insidensi disusun dalam bentuk tabel kontingensi 3×2 (asal area \times status infeksi)

Tabel 2 Tabel Kontingensi 3×2

Asal Area	Positif	Negatif	Total
Surabaya (Jawa Timur)	2	26	28
Pare-Pare (Sulawesi Selatan)	1	1	2
Balikpapan (Lokal)	0	2	2
Total	3	29	32

Hipotesis Statistik

H_0 (Hipotesis nol): Tidak terdapat perbedaan insidensi *H. solani* antar asal area kentang.

H_1 (Hipotesis alternatif): Terdapat perbedaan insidensi *H. solani* antar asal area kentang.

Taraf signifikansi yang digunakan: $\alpha = 0,05$

Hasil uji *Chi Square* menunjukkan bahwa insidensi *Helminthosporium solani* pada umbi kentang yang diperiksa di Pelabuhan Semayang tidak berbeda nyata berdasarkan asal area ($\chi^2 = 4,26$; $df = 2$; $p = 0,119$). Namun demikian, tingginya proporsi insidensi pada umbi kentang asal Pare-Pare (50%) meskipun dengan jumlah sampel terbatas mengindikasikan adanya potensi risiko yang perlu dikaji lebih lanjut melalui peningkatan ukuran sampel dan metode analisis yang lebih sesuai yaitu menggunakan uji Fisher Exact

3.4.2 Uji Fisher Exact

3.4.2.1 Persiapan Data

Karena jumlah sampel dari Pare-Pare dan Balikpapan sangat kecil, ketiga kategori digabungkan menjadi dua kategori untuk memastikan validitas uji:

1. Surabaya, Jawa Timur: 28 lot (2 positif, 26 negatif)
2. Non-Surabaya (Pare-Pare + Balikpapan): 4 lot (1 positif, 3 negatif)

Tabel 3 Tabel kontingensi 2×2

Asal Komoditas	Positif <i>H. solani</i>	Negatif <i>H. solani</i>	Total
Surabaya	2	26	28
Non-Surabaya	1	3	4
Total	3	29	32





Hipotesis

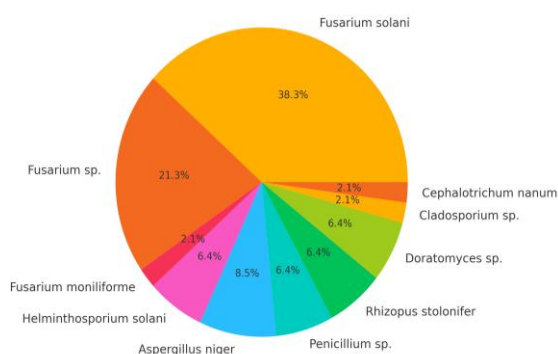
H_0 : Tidak ada perbedaan insidensi *H. solani* antara kentang asal Surabaya dan Non-Surabaya.

H_1 : Terdapat perbedaan insidensi *H. solani* antara kentang asal Surabaya dan Non-Surabaya.

3.4.2.2 Hasil Uji Fisher's Exact

Uji Fisher Exact dilakukan untuk menganalisis hubungan antara asal komoditas (Surabaya vs Non-Surabaya) dengan hasil deteksi *H. solani*. Hasil uji menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan (p -value = 0,340). Dengan demikian, berdasarkan data yang terkumpul, insidensi *H. solani* pada kentang dari Surabaya dan luar Surabaya tidak berbeda secara signifikan. Namun, interpretasi ini dibatasi oleh ukuran sampel yang kecil, khususnya dari kelompok Non-Surabaya. Dengan menggunakan perhitungan *Fisher Exact (two-tailed)*. Hasil uji menunjukkan p -value (0,340) $>$ α (0,05), maka H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat bukti statistik yang cukup untuk menyatakan bahwa insidensi *H. solani* pada kentang asal Surabaya berbeda secara signifikan dengan kentang asal Non-Surabaya (Pare-Pare dan Balikpapan).

Kompleks cendawan *Fusarium* spp. lebih mendominasi dan lebih sering ditemukan, menunjukkan pentingnya untuk memperhatikan kualitas fisiologis serta patogen lain yang ada pada kentang yang dipasarkan. Rendahnya insidensi *H. solani* sebagaimana terlihat pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pengawasan karantina di jalur distribusi dimungkinkan cukup efektif atau patogen ini belum endemik di wilayah pengiriman yang diuji. Meskipun demikian, keberadaannya (12,5%) tetap menjadi ancaman serius bagi kemungkinan introduksi ke daerah baru seperti Kalimantan. Risiko penyebaran patogen ini ke wilayah baru juga disoroti dalam penelitian mengenai cendawan karantina oleh (Zhao et al., 2021), yang menegaskan pentingnya pengawasan ketat terhadap komoditas hortikultura lintas wilayah.



Gambar 3 Frekuensi cendawan yang ditemukan

Tingginya jumlah infeksi *Fusarium* spp. juga bisa menjadi tanda bahwa pengelolaan pascapanen tidak optimal, seperti kurangnya kebersihan dan penyimpanan umbi yang tidak memadai, serta kondisi transportasi yang terlalu lembap. Panas, kelembapan, dan lama penyimpanan sangat berpengaruh terhadap kemunculan penyakit pada kulit umbi, salah satunya *silver scurf* yang diakibatkan oleh



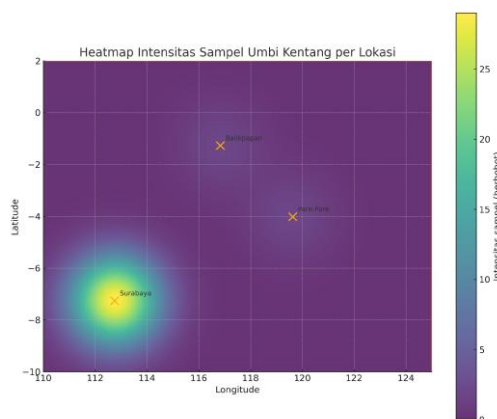
H. solani (Massana-Codina et al., 2021). Di samping itu, telah ditemukan adanya resistensi silang terhadap fungisida di antara populasi *H. solani* di California, (Cunha & Rizzo, 2003; Vinet & Zhedanov, 2011).

Tingginya tingkat kemunculan pada sampel dari Pare-Pare, walaupun jumlah sampel yang tersedia terbatas, memerlukan studi lebih lanjut untuk mengevaluasi dampak dari kondisi agroklimat serta teknik budidaya yang diterapkan di wilayah tersebut. Situasi ini sejalan dengan hasil penelitian (Avis et al., 2010), yang menunjukkan bahwa keadaan lingkungan dan sumber inokulum berpengaruh terhadap intensitas penyakit silver scurf.

Implikasi karantina dari hasil ini menegaskan pentingnya pengawasan berkelanjutan dan pemeriksaan yang cermat, terutama pada komoditas dari daerah tertentu dan pada waktu tertentu dalam setahun. Metode blotter test dinilai sudah memadai untuk deteksi rutin cendawan karantina seperti *H. solani*, sejalan dengan pedoman pengambilan sampel internasional dari (IPPC, 2020) serta standar pengujian kesehatan benih dari (ISTA, 2013).

3.5 Pembahasan Hasil Uji Statistik

Terlihat secara deskriptif terdapat perbedaan insidensi antara asal Surabaya (7,14%) dengan Non-Surabaya (25%), perbedaan ini tidak signifikan secara statistik. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh jumlah sampel yang sangat kecil pada kelompok Non-Surabaya (hanya 4 lot), (Gambar 4) sehingga uji tidak memiliki daya yang cukup untuk mendeteksi perbedaan yang ada. Pada uji *Fisher Exact* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan (p -value = 0,340). Berdasarkan data yang terkumpul, insidensi *H. solani* pada kentang dari Surabaya dan luar Surabaya tidak berbeda secara signifikan. Namun, interpretasi ini dibatasi oleh ukuran sampel yang kecil, khususnya dari kelompok Non-Surabaya.



Gambar 4 Heatmap intensitas umbi kentang per lokasi

3.6 Rekomendasi dan Keterbatasan

Keterbatasan penelitian ini mencakup pengambilan sampel yang dilakukan secara purposif dan jumlah lot yang terbatas, terutama yang berasal dari luar Surabaya, yang membuat analisis inferensial kurang kuat. Penelitian tambahan dengan ukuran sampel yang lebih besar dan distribusi wilayah yang lebih merata sangat dibutuhkan





untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih representatif. Selain itu, melanjutkan kegiatan pemantauan secara terus-menerus juga penting untuk mengamati perubahan tren insidensi patogen ini seiring berjalannya waktu. Tren insidensi yang lebih tinggi pada kentang dari Pare-Pare (50% pada sampel terbatas) harus diperhatikan dan menjadi perhatian untuk petugas karantina, sesuai dengan yang diamanatkan dalam strategi biosekuriti untuk industri kentang nasional (Plant Health Australia, 2024).

4. Kesimpulan dan Implikasi

Penelitian ini menunjukkan bahwa cendawan *Helminthosporium solani* terdeteksi pada umbi kentang yang dilalulintaskan melalui Pelabuhan Semayang Balikpapan dengan insidensi keseluruhan sebesar 12,5%. Temuan ini mengonfirmasi keberadaan patogen penyebab *silver scurf* dalam rantai distribusi kentang antarpulau, meskipun pada tingkat kejadian yang relatif rendah. Analisis berdasarkan daerah asal kentang menunjukkan adanya variasi insidensi secara deskriptif, namun hasil uji statistik (*Chi Square* dan *Fisher's Exact Test*) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan antara asal geografis kentang dan tingkat infeksi *H. solani* ($p > 0,05$). Dengan demikian, frekuensi kemunculan *H. solani* di Pelabuhan Semayang tidak dipengaruhi secara nyata oleh asal komoditas pada kondisi dan ukuran sampel penelitian ini. Meskipun demikian, cendawan lain yang dominan ditemukan pada sampel adalah *Fusarium solani*, *Fusarium spp.*, *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus stolonifer*, dan *Doratomyces sp.* Keberadaan cendawan ini menggambarkan kondisi penyimpanan dan penanganan umbi yang kurang optimal, meskipun tidak secara langsung berkaitan dengan *silver scurf*. Namun menegaskan pentingnya penguatan pengawasan fitosanitari dan manajemen pascapanen untuk mencegah risiko penyebaran patogen tular-benih ke wilayah baru

Pengawasan karantina dan sistem sertifikasi untuk benih kentang harus ditingkatkan agar dapat mencegah masuknya dan penyebaran *Helminthosporium solani* melalui saluran distribusi antar pulau. Metode uji blotter dan identifikasi secara mikroskopis masih penting sebagai langkah awal skrining, tetapi perlu ditambah dengan deteksi molekuler berbasis PCR untuk meningkatkan tingkat akurasi, khususnya dalam mengidentifikasi infeksi yang tidak terlihat. Selain itu, sangat disarankan agar *H. solani* dimasukkan sebagai parameter yang wajib dalam sistem sertifikasi benih kentang di tingkat nasional.

Manajemen pascapanen yang ketat perlu diterapkan secara konsisten, khususnya melalui penguatan sanitasi gudang penyimpanan dan pengaturan kondisi simpan yang sesuai (kelembapan relatif 85–90% dan suhu 4–7 °C) untuk menekan perkembangan penyakit *silver scurf*. Penanganan umbi selama pascapanen juga harus meminimalkan luka mekanis yang berpotensi meningkatkan kolonisasi cendawan patogen.

Pengendalian *H. solani* perlu dilakukan secara terpadu melalui kombinasi perlakuan benih, seperti *hot water treatment* dan penggunaan fungisida sesuai rekomendasi *Fungicide Resistance Action Committee* (FRAC), serta penerapan rotasi bahan aktif untuk mencegah perkembangan resistensi. Penelitian lanjutan disarankan





untuk mengonfirmasi identitas isolat melalui sekuensing DNA, mengevaluasi patogenisitas isolat lokal, serta memetakan sebaran *H. solani* berbasis data *multiyear*. Selain itu, peningkatan edukasi bagi pelaku rantai pasok dan penerapan prosedur operasional standar sanitasi di pelabuhan dan fasilitas distribusi perlu dilakukan untuk meminimalkan risiko kontaminasi silang.

Daftar Pustaka

- Agustina, E. R. (2025). Eliminasi *Helminthosporium solani* pada bibit umbi kentang (*Solanum tuberosum* L.) impor dengan perlakuan air panas dan fungisida [Tesis magister, IPB University]. IPB Repository.
- Avis, T. J., Martinez, C., & Tweddell, R. J. (2010). Minireview/Minisynthèse. Integrated management of potato *silver scurf* (*Helminthosporium solani*). Canadian Journal of Plant Pathology, 32(3), 287–297. <https://doi.org/10.1080/07060661.2010.508627>
- Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik kentang Indonesia 2022. BPS RI. <https://www.bps.go.id/id/publication>
- Cullen, D., Lees, A., Toth, I., & Duncan, J. (2001). Conventional PCR and real-time quantitative PCR detection of *Helminthosporium solani* in soil and on potato tubers. European Journal of Plant Pathology, 107, 387–398. <https://doi.org/10.1023/A:1011247826231>
- Cunha, M. G., & Rizzo, D. M. (2003). Development of Fungicide Cross Resistance in *Helminthosporium solani* Populations from California. Plant Disease, 87(7), 798–803. <https://doi.org/10.1094/PDIS.2003.87.7.798>
- Errampalli, D., Saunders, J. M., & Holley, J. D. (2001). Emergence of *silver scurf* (*Helminthosporium solani*) as an economically important disease of potato. Plant Pathology, 50(1), 141–153. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.2001.00555.x>
- Food and Agriculture Organization. (2019). Potato production and adaptation in tropical highlands. FAO.
- Hasanah, I. M. (2022). Deteksi cendawan *Helminthosporium solani* pada umbi kentang dengan metode spektroskopi Fourier Transform Infrared (FTIR) [Tesis magister, Universitas Brawijaya]. Brawijaya Knowledge Garden.
- International Plant Protection Convention. (2020). ISPM 31: Methodologies for sampling of consignments. FAO. <https://www.ippc.int/>
- International Seed Testing Association. (2013). International rules for seed testing: Seed health testing methods. ISTA.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2022). Statistik perhubungan 2021: Pelabuhan laut. Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. <https://dephub.go.id/>
- Kmoch, M., Loubová, V., Veselská, M., Jílková, B., & Víchová, J. (2023). Antifungal activity of essential oils on *Helminthosporium solani* causing potato *silver scurf* under in vitro and in vivo conditions. Agriculture, 14(1), 66. <https://doi.org/10.3390/agriculture14010066>





- Massana-Codina, J., Schnee, S., Lecoultre, N., et al. (2021). Influence of abiotic factors, inoculum source and cultivar susceptibility on the potato tuber blemish diseases black dot (*Colletotrichum coccodes*) and silver scurf (*Helminthosporium solani*). *Plant Pathology*, 70, 885–897. <https://doi.org/10.1111/ppa.13350>
- Plant Health Australia. (2024). National Potato Industry Biosecurity Surveillance Strategy 2020–2025 (Revised ed.). Plant Health Australia. <https://www.planthealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2024/01/National-Potato-Industry-Biosecurity-Surveillance-Strategy-2020-25-2.pdf>
- Puri, P. (2025). *Approaches for Management of Silver Scurf of Potato*. Washington State University.
- Rini, A., Parawansa, A. K., & Tasrif, A. (2024). Deteksi dan identifikasi *Helminthosporium solani* pada umbi kentang di Sulawesi Selatan. *AgrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(3), 1–8. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v5i3.636>
- Zhao, P., Crous, P. W., Hou, L. W., Duan, W. J., Cai, L., Ma, Z. Y., & Liu, F. (2021). Fungi of quarantine concern for China I: Dothideomycetes. *Persoonia*, 47, 45–105. <https://doi.org/10.3767/persoonia.2021.47.02>

