

Pengaruh Aplikasi Kitosan terhadap Perkembangan Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri*) pada Bawang Merah

Emy Maria Sianipar^{1*}, Tunjung Pamekas¹, Ilmi Hamidi¹, Djamilah¹, Mimi Sutrawati¹

¹Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

Email: emymaria2004@gmail.com

Abstrak

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura bernilai tinggi yang rentan terhadap penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh *Alternaria porri*. Penggunaan kitosan, hasil deasetilasi kitin dari cangkang kepiting, menjadi alternatif pengendalian ramah lingkungan karena memiliki aktivitas antimikroba dan mampu meningkatkan ketahanan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi kitosan terhadap perkembangan penyakit bercak ungu pada bawang merah serta menentukan konsentrasi yang paling efektif. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi kitosan, yaitu 0%, 2%, 3%, 4%, dan 5%, masing-masing diulang dua kali. Perlakuan kitosan 4% memberikan hasil terbaik dengan menekan intensitas penyakit hingga 65,7%. Dengan demikian, kitosan cangkang kepiting berpotensi sebagai pengendali hayati efektif dan ramah lingkungan dalam menekan penyakit bercak ungu serta meningkatkan produktivitas bawang merah.

Kata kunci: *Alternaria porri*, Bawang merah, Bercak ungu, Kitosan

Abstract

Shallot (*Allium ascalonicum* L.) is a high-value horticultural commodity that is susceptible to purple blotch disease caused by *Alternaria porri*. The use of chitosan, a derivative of chitin obtained from crab shells, offers an environmentally friendly alternative for disease management due to its antimicrobial properties and ability to enhance plant resistance. This study aimed to determine the effect of chitosan application on the development of purple blotch disease in shallots and to identify the most effective concentration. The research was conducted at the Plant Protection Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Bengkulu, using a Completely Randomized Design (CRD) with five chitosan concentrations—0%, 2%, 3%, 4%, and 5%—each replicated two times. The 4% chitosan treatment produced the best results by reducing disease intensity by up to 65.7%. Therefore, crab shell-derived chitosan has the potential to serve as an effective and environmentally friendly biocontrol agent to suppress purple blotch disease and enhance shallot productivity.

Keywords: *Alternaria porri*, Shallot, Purple blotch, Chitosan

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah produk hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Bawang merah tergolong rempah-rempah penting yang tidak dapat digantikan, dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan bahan dalam pengobatan tradisional. Produk ini juga memiliki peran penting dalam meningkatkan pendapatan dan kesempatan kerja, yang berkontribusi pada perkembangan ekonomi di berbagai daerah (Aliudin *et al.*, 2022).

Tanaman ini diminati karena memiliki kandungan gizi yang tinggi, setiap 100 gram bawang merah terdapat sekitar 79,80 gram air, 0,290 mg vitamin B5, 60 mg fosfor, 334 mg kalium, dan 37 mg kalsium. Bawang merah sebagai sayuran yang digunakan dalam berbagai produk olahan seperti bawang goreng, dan juga merupakan sumber senyawa biofarmaka yang menguntungkan bagi kesehatan manusia (Sittisart *et al.*, 2017). Menurut data Badan Pusat Statistik (2024), produksi bawang merah secara nasional tahun 2021 mencapai 2.004.590 ton, tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 1.982.360 ton, dan pada tahun 2023 mengalami peningkatan menjadi 1.985.233 ton.

Penyakit yang sering menyerang tanaman bawang merah adalah jamur *A.porri*, dengan gejala awal ditandai dengan munculnya bercak kecil melekok, berwarna putih sampai kelabu. Jika membesar, bercak tampak bercincin-cincin dan warnanya agak keunguan. Pada cuaca lembab, permukaan bercak tertutup oleh konidiofor dan konidium jamur yang berwarna coklat sampai hitam. Ujung daun yang terserang menjadi kuning, ditularkan melaui udara dan berkembang dengan baik bila kelembaban udara tinggi dengan suhu rata-rata di atas 260C (Semangun, 2007).

Pengaplikasian kitosan dapat meningkatkan kandungan klorofil sehingga aktivitas fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman lebih efektif (Subiksa, 2013). Menurut (Sasmita *et al.* 2020), kitosan mengandung hormon-hormon pertumbuhan seperti auksin (IAA), sitokinin (zeatin), dan giberelin (GA3). Sasmita *et al.* (2020), tanaman yang diberi kitosan 30 ml memiliki jumlah cabang sekunder dan lebar tajuk daun yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi perlakuan kitosan. Lebih lanjut dilaporkan pula oleh Ji *et al.* (2022) bahwa terdapat peningkatan kandungan klorofil, gula dan asam amino pada tanaman teh yang diperlakukan dengan kitosan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji pengaruh aplikasi kitosan dalam menekan intensitas penyakit bercak ungu (*A. porri*) pada tanaman bawang merah (*Allium*

ascalonicum L.) serta menentukan konsentrasi kitosan yang paling berpengaruh dalam mendukung ketahanan dan produktivitas bawang merah.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2025 hingga Januari 2026 di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi kitosan, yaitu 0%, 2%, 3%, 4%, dan 5%, masing-masing diulang dua kali.

Alternaria porri diisolasi dari daun tanaman yang menunjukkan gejala bercak coklat keunguan. Jaringan daun terinfeksi dicuci dengan air mengalir, dipotong berukuran ± 5 mm, kemudian dikering-anginkan dan diletakkan pada cawan petri berisi media PDA. Isolat diinkubasi selama 7 hari pada suhu 25–30°C (Istifadah *et al.*, 2020). Koloni yang tumbuh selanjutnya diperbanyak kembali pada media PDA sebagai inokulum uji.

Pembuatan kitosan dilakukan dari cangkang kepiting melalui tiga tahap utama, yakni deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi, hingga diperoleh kitosan murni. Kitosan yang dihasilkan kemudian diuji efektivitasnya terhadap cendawan *Alternaria porri* melalui dua pendekatan, yaitu uji *in vitro*.

Uji *in vitro* dilakukan menggunakan metode preparat yang diberi media Potato Dextrose Agar (PDA) untuk mengukur daya hambat kitosan terhadap pertumbuhan koloni *A. porri*.

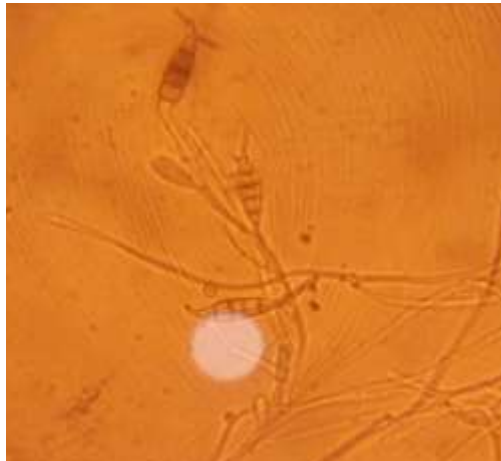
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Gejala patogen *A. porri*



Gambar 2. Makroskopis *A. porri*



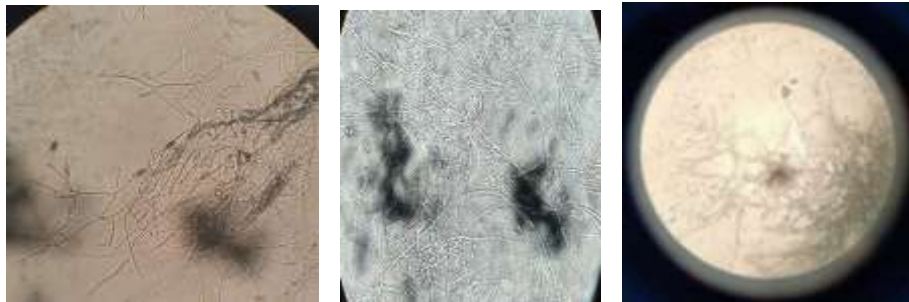
Gambar 3. Mikroskopis *A. porri*

Jamur ini umumnya menyerang tanaman genus *Allium* pada saat tanaman membentuk umbi, namun pada keadaan yang dapat mendukung perkembangan penyakit, seperti saat musim hujan, tanaman yang masih muda pun dapat terserang (Nirwanto, 2008).

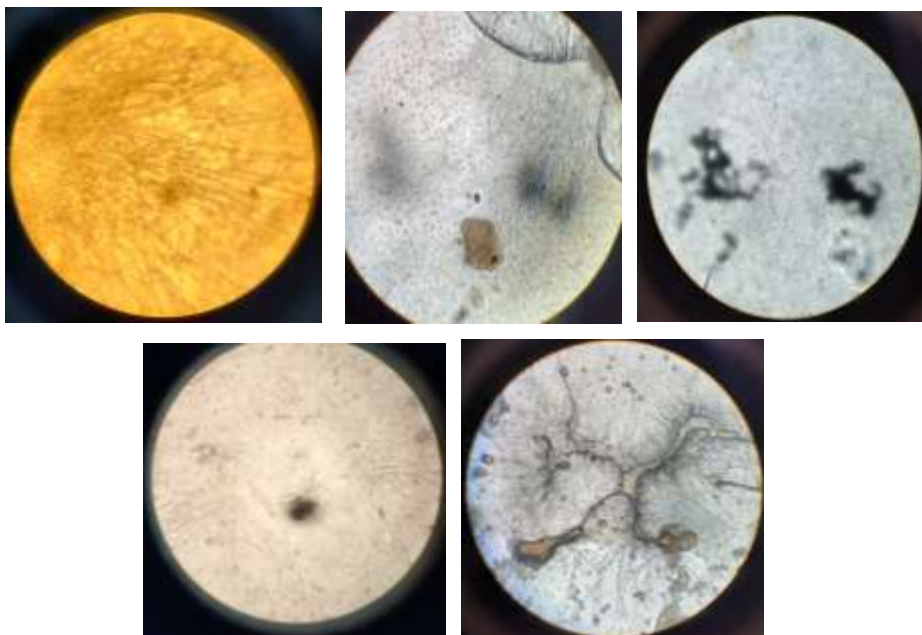
Gejala Penyakit Gejala serangan *A. Porri* yaitu diawali dengan terjadinya bercak kecil, melekok, berwarna putih sampai kelabu. Jika membesar, bercak tampak bercincincin, dan warnanya agak keunguan. Tepinya agak kemerahan atau keunguan dan dikelilingi oleh zona yang berwarna kuning, yang dapat meluas agak jauh diatas atau dibawah bercak, pada cuaca lembab permukaan bercak tertutup oleh konidiofor dan konidium jamur yang berwarna coklat sampai hitam. Ujungnya daun yang sakit mengering.

Bercak lebih banyak terdapat pada daun tua. Bercak terjadi pada daun, tangkai bunga, dan bagian-bagian bunga bibit bawang (Semangun, 2000).

Pada mulanya cendawan terbang terbawa angin atau air menempel pada bagian tanaman, termasuk daun. Kemudian pada bagian yang terinfeksi terjadi suatu perubahan warna berupa bercak kecil putih sampai keabu-abuan. Pada bercak yang membesar, tampak lingkaran membentuk cincin berwarna keunguan yang dikelilingi warna kuning.



Gambar 4. Mikroskopis kontrol tanpa kitosan



Gambar 5. Konsentrasi 2%, konsentrasi 3%, konsentrasi 4% dan konsentrasi 5%

Gambar 2 dan 3 menunjukkan pengaruh berbagai konsentrasi kitosan terhadap pertumbuhan koloni *Alternaria porri* secara *in vitro*. Pada perlakuan kontrol (tanpa kitosan), koloni jamur tampak tumbuh dengan cepat, membentuk miselium berwarna keabu-abuan hingga kehitaman dan teksturnya padat. Hal ini menunjukkan bahwa pada

kondisi tanpa perlakuan, *A. porri* memiliki kemampuan tumbuh yang tinggi serta dapat berkembang dengan baik pada media PDA.

Pemberian kitosan mulai menunjukkan efek penghambatan pada konsentrasi 2% dan 3%. Koloni jamur yang tumbuh pada kedua perlakuan ini terlihat lebih kecil dibandingkan kontrol, dengan miselium yang lebih tipis dan pertumbuhan yang lebih lambat. Hal ini menunjukkan bahwa kitosan mulai memberikan tekanan terhadap aktivitas metabolisme jamur. Pada perlakuan kitosan 4%, pertumbuhan koloni *A. porri* tampak sangat terhambat. Miselium terlihat jarang dan tidak menutupi seluruh permukaan media, menandakan bahwa konsentrasi ini memberikan pengaruh paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur.

Perlakuan dengan konsentrasi 5% juga menunjukkan penghambatan terhadap pertumbuhan *A. porri*, meskipun pada beberapa pengulangan masih ditemukan sedikit pertumbuhan miselium. Kondisi ini diduga disebabkan oleh kemampuan adaptasi jamur terhadap kandungan kitosan yang tinggi dalam media. Secara umum, semakin tinggi konsentrasi kitosan yang diberikan, semakin besar pula daya hambat terhadap pertumbuhan jamur patogen tersebut.

Kitosan diketahui mampu berinteraksi dengan komponen bermuatan negatif pada permukaan spora atau konidia jamur, menyebabkan peningkatan permeabilitas membran dan kebocoran isi sel (Badawy & Rabea, 2011). Sementara itu, silika nano bekerja dengan cara merusak struktur luar sel dan menginduksi stres oksidatif melalui pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS), yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan dan perkembangan patogen (Wang et al., 2022). Efektivitas kombinasi keduanya dalam menghambat perkecambahan konidia juga telah dilaporkan oleh Fitriani *et al.* (2023), yang menunjukkan bahwa perlakuan ini dapat menurunkan viabilitas spora dan mengganggu proses germinasi secara signifikan.

Sifat bakteriostatik kitosan juga mampu menghambat bakteri patogen dan mikroorganisme pembusuk misalnya jamur, bakteri gram positif, dan negatif (Magani *et al.*, 2020). Pembuatan kitosan diperoleh melalui tiga tahap yaitu deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi. Proses deproteinasi dilakukan dengan melarutkan cangkang kepiting ke dalam larutan NaOH dan demineralisasi dengan cara penghilangan mineral menggunakan HCl, sehingga terbentuklah kitin. Ekstraksi kitin yang dihasilkan kemudian dilanjutkan ke tahap deasetilasi sehingga diperoleh kitosan. Proses penghilangan gugus asetil pada kitin menjadi kitosan dapat dilakukan dengan larutan basa pekat (Yoshida *et al.*,

2009). Melihat banyaknya manfaat dari kitosan, maka perlu dihasilkan kitosan yang berkualitas.

Mekanisme kerja kitosan dalam menekan pertumbuhan *A. porri* diduga berkaitan dengan sifat antimikrobanya. Gugus amina bermuatan positif pada kitosan dapat berinteraksi dengan komponen bermuatan negatif pada dinding sel jamur, sehingga menyebabkan kerusakan membran sel, kebocoran isi sel, dan terganggunya proses metabolisme. Selain itu, kitosan juga mampu merangsang pertahanan tanaman dengan meningkatkan aktivitas enzim pertahanan seperti kitinase dan β -1,3-glukanase yang berperan dalam mendegradasi dinding sel patogen.

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi kitosan 4% merupakan perlakuan yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Alternaria porri*. Temuan ini menunjukkan bahwa kitosan berpotensi besar sebagai bahan pengendali hayati yang ramah lingkungan untuk menekan perkembangan penyakit bercak ungu pada bawang merah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kitosan terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan *Alternaria porri*, dengan tingkat penghambatan yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi. Konsentrasi kitosan 4% merupakan perlakuan paling optimal dalam menekan pertumbuhan jamur, sehingga berpotensi digunakan sebagai pengendali hayati ramah lingkungan untuk mengurangi penyakit bercak ungu pada bawang merah.

Disarankan agar penelitian ini dilanjutkan dengan uji *in vivo* untuk mengetahui efektivitas kitosan secara langsung pada tanaman bawang merah dalam kondisi lapangan atau rumah kaca. Penelitian lanjutan ini penting untuk menilai sejauh mana kitosan mampu menekan perkembangan *A. porri* pada tanaman hidup, sekaligus mengamati pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain itu, uji *in vivo* juga dapat memberikan informasi mengenai konsentrasi dan metode aplikasi kitosan yang paling efektif serta potensi penggunaannya sebagai pengendali hayati ramah lingkungan dalam sistem budidaya bawang merah secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada pihak yang telah menyediakan fasilitas laboratorium dan sarana penelitian di Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Penghargaan juga disampaikan kepada para dosen pembimbing atas bimbingan,

saran, serta bantuan yang berharga selama proses penelitian dan penyusunan laporan ini, sehingga penelitian dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliudin, A., Wibowo, A. S., Sariyoga, S., & Meutia, M. (2022). Model Pemberdayaan Petani Bawang Merah Melalui Sistem Bank Benih Untuk Peningkatan Kapasitas Petani (Suatu Kasus Pada Kelompok Tani Mekar Jaya Desa Tonjong). *Jurnal Penyuluhan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(3), 62-70.
- Badan Pusat Statistik 2024. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman. <https://www.bps.go.id/id>. Diakses pada 30 Mei 2024.
- Ji, D., Ou, L., Ren, X., Yang, X., Tan, Y., Zhou, X., & Jin, L. (2022). Transcriptomic and metabolomic analysis reveal possible molecular mechanisms regulating tea plant growth elicited by chitosan oligosaccharide. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(10), 5469.
- Sasmita, E. R., Suryawati, A., & Irawati, E. B. (2020). Effectiveness of Giving NPK Fertilizer and Chitosan for the Growth of Sunan Candlenut Plant on Marginal Land. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series II: Forestry• Wood Industry• Agricultural Food Engineering*, 49-60.
- Semangun, H. (2007). Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia (Edisi Kedua). *Gadjah Mada University Press. Yogyakarta*.
- Sittisart, P., Yossan, S., & Prasertsan, P. (2017). Antifungal property of chili, shallot and garlic extracts against pathogenic fungi, *Phomopsis* spp., isolated from infected leaves of para rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Agriculture and Natural Resources*, 51(6), 485-491.
- Subiksa, I. G. M. (2013). Pengaruh Pupuk Pelengkap Cair Poodaeng Chitosan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Brokoli. *Bogor: Balitbang*.