

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Cabai merah memiliki rasa, warna dan aroma yang khas sehingga digemari untuk dimanfaatkan sebagai masakan sehari-hari. Cabai merah juga merupakan komoditas penting karena merupakan salah satu bahan dalam industri pembuatan saus, bubuk cabai, mie instan hingga industri farmasi. Karena mengandung senyawa capsaicin, cabai merah memiliki rasa pedas yang membuatnya banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia, juga banyak digunakan sebagai pewarna merah alami bagi masakan (Munira *et al.*, 2019).

Produksi cabai merah di Indonesia selama beberapa tahun terakhir terhitung mengalami penurunan yang signifikan. Produksi cabai merah di Indonesia pada tahun 2023 sebanyak 395.041 ton, yang mana menurun sebesar 13,83% jika dibandingkan dengan produksi pada tahun 2022 yang mencapai sebesar 458.439 ton (Kementrian Pertanian, 2024). Di sisi lain, permintaan terhadap cabai merah terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, yang diikuti dengan meningkatnya sektor industri yang menggunakan cabai merah sebagai bahannya (Imah dan Pratiwi, 2022). Rata-rata konsumsi cabai merah dalam sektor rumah tangga pada 2023 meningkat jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya, yaitu sebesar 5,99% (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2023).

Pengembangan produksi cabai merah masih menghadapi beberapa kendala, salah satunya adalah berkurangnya daya hasil yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit. Salah satu patogen yang sering menyerang pada tanaman cabai merah adalah fungi *Fusarium* sp. Fungi *Fusarium* sp. merupakan fungi yang sangat merugikan karena dapat menyerang tanaman cabai mulai dari masa perkecambahan sampai dewasa. Meskipun dikenal sebagai patogen tular tanah, infeksi fungi ini tidak hanya di perakaran tetapi dapat juga menginfeksi organ lain seperti batang, daun, bunga, dan buah, misalnya melalui luka. Spesies dari fungi *Fusarium* yang dapat menyerang tanaman cabai di antaranya adalah *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. moniliforme* dan *F. Clamidosporium* (Nurjannah, 2020). Penyakit layu *Fusarium*

merupakan penyakit yang dapat menyebabkan matinya tanaman dan gagal panen. Kerugian akibat penyakit layu *Fusarium* pada tanaman cabai cukup besar. Penyakit ini dapat menyebabkan kerugian dan gagal panen hingga 50% (Abdila dan Maduratna, 2021).

Berkembangnya penyakit layu yang disebabkan oleh fungi *Fusarium* sp. mendorong para petani untuk menggunakan pestisida kimia sintetis sebagai upaya utama untuk mengendalikan penyakit tersebut. Penggunaan pestisida kimiawi dikenal dapat memberikan hasil yang cepat, efektif, mudah dan praktis dilakukan. Namun, pengalaman menunjukkan bahwa semakin intensif penyemprotan penyakit, penyakit tersebut akan semakin tahan sehingga memerlukan dosis yang lebih tinggi dan jumlah perlakuan yang lebih banyak untuk mengatasinya (Berlian dan Astriawati, 2016). Pestisida kimia yang berlebihan ini menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap tanah, air, udara, termasuk hasil-hasil pertanian. Air, makanan, dan udara yang telah tercemar dapat mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan manusia. Bahkan, residu pestisida yang masuk ke dalam tubuh manusia diduga dapat mengakibatkan kanker, teratogenik, ataupun mutagenik gen (Sembel, 2010).

Usaha perlindungan tanaman dengan menjaga ketahanan inang merupakan salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan misalnya dengan penggunaan mikroba antagonis dan fungisida nabati (Nurjannah, 2020). Salah satu peluang yang saat ini banyak dikembangkan ialah pemanfaatan limbah hasil pertanian untuk dijadikan asap cair. Asap air merupakan cairan berwarna coklat yang merupakan hasil kondensasi asap pembakaran biomasa seperti kayu, tempurung dan lainnya dalam suatu wadah kedap udara yang disebut pirolisator. Dalam aspek perlindungan tanaman, asap cair dilaporkan memiliki aktivitas fungistatik, fungisidal, bakteristatik, bakterisidal, nematisida organik dan herbisida organik. Oleh karena itu, asap cair dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pestisida organik yang ramah lingkungan (Aisyah, 2019).

Salah satu limbah biomasa yang dapat dimanfaatkan untuk dijadikan asap cair adalah tempurung kelapa. Indonesia menghasilkan 3 juta ton kelapa per tahun, dengan limbah tempurung kelapa yang dihasilkan sekitar 360 ribu ton per tahun (Irsan, 2018). Limbah tempurung kelapa dapat diolah menjadi asap cair yang

mengandung senyawa organik teroksidasi seperti keton, fenol dan asam karboksilat, yang terbentuk melalui kondensasi uap dari proses pirolisis (Faisal, 2017). Senyawa-senyawa yang terkandung tersebut membuat asap cair memiliki sifat antioksidan, antimikroba, dan cita rasa yang khas (Saloko *et al.*, 2014). sehingga memiliki potensi besar untuk menghasilkan solusi inovatif bagi perekonomian dan lingkungan.

Secara umum asap cair mengandung senyawa aktif berupa fenol dan asam organik yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan fungi (Kasim *et al.*, 2015). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa asap cair efektif dalam menghambat penyakit antraknosa pada tanaman cabai (Faisal *et al.*, 2016). Asap cair dari tempurung kelapa terbukti secara signifikan memperpanjang masa inkubasi patogen antraknosa dan mencegah munculnya gejala penyakit tersebut. Penelitian lain yang dilakukan oleh Aisyah *et al.*, (2013) menjelaskan kemampuan asap cair hasil pirolisis dari tempurung kelapa sebagai fungisida. Asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi 7% dapat menghambat 100% pertumbuhan fungi *Colletotrichum gloeosporoides* penyebab penyakit antraknosa dan *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu pada tanaman ketimun secara *in vitro* serta dapat menghambat perkecambahan spora pada uji *in vivo* dengan daya hambat masing 100% pada konsentrasi 0,5%, 1%, dan 5%.

Efektivitas asap cair dalam menghambat pertumbuhan fungi sangat dipengaruhi oleh kadar konsentrasinya, sebab semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, semakin besar pula kandungan senyawa aktif antifungi yang tersedia. Peningkatan konsentrasi umumnya mampu merusak sel patogen lebih kuat, namun terdapat risiko timbulnya efek fitotoksik jika konsentrasi yang diberikan terlalu tinggi pada tanaman. Hal ini terjadi karena senyawa aktif dalam asap cair pada konsentrasi berlebih tidak hanya menekan pertumbuhan patogen, tetapi juga berpotensi mengganggu fisiologis serta merusak sel atau jaringan tanaman inang (Purwantisari *et al.*, 2023).

Melihat penelitian mendalam tentang penggunaan asap cair tempurung kelapa sebagai biopestisida terhadap patogen *Fusarium* sp. masih sangat terbatas. Penulis merancang sebuah penelitian mengenai evaluasi efektivitas asap cair

tempurung kelapa terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum*) secara *In vitro* dan *in vivo*.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

- 1) Apakah asap cair tempurung kelapa efektif dalam menekan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum*)?
- 2) Adakah konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan *Fusarium* sp. pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum*) secara *in vitro* dan *in vivo*?

1.3 Maksud dan tujuan

Maksud dari penelitian ini untuk menguji efektivitas asap cair tempurung kelapa terhadap *Fusarium* sp. pada tanaman cabai merah secara *in vitro* dan *in vivo*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang paling efektif sebagai antifungi bagi *Fusarium* sp. penyebab penyakit layu pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum*) secara *in vitro* dan *in vivo*.

1.4 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi pemanfaatan limbah tempurung kelapa yang memiliki senyawa yang berperan sebagai antimikroba dan antifungi, sehingga dapat menjadi alternatif solusi untuk mengatasi penyakit layu fusarium pada tanaman cabai merah yang bersifat ramah lingkungan.