

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu permasalahan utama pada tanaman pangan bernilai ekonomi adalah serangan penyakit yang disebabkan oleh jamur patogen. Jamur ini menginfeksi tanaman inangnya, sehingga menyebabkan penyakit selama masa pertumbuhan hingga masa pasca-panen. Pada beberapa tanaman buah dan sayuran dapat menimbulkan kerusakan seperti: gangguan akumulasi nutrisi, perubahan karakteristik organoleptik, dan penurunan usia tanaman yang terinfeksi (Agrios, 1997; Dellavalle *et al.*, 2010).

Salah satu tanaman yang dibudidayakan di Indonesia adalah cabai (*Capsicum annuum*. L). Cabai merupakan sejenis tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Indonesia. Tanaman cabai banyak ditanam dan dimanfaatkan oleh masyarakat di Indonesia sebagai bahan tambahan pangan. Walaupun demikian, produktivitas cabai di Indonesia masih tergolong rendah. Serangan hama dan penyakit menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas tanaman cabai merah (Sudarwohadi, 1995; Bosdan dan Votava, 1999 dalam Yuniarti *et al.*, 2007).

Serangan jamur menjadi masalah serius bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai ini. *Phytophthora capsici* L. adalah salah satu jamur patogen yang dominan menyerang tanaman cabai (Kurt dan Emir, 2004 dalam Yuniarti *et al.*, 2007; Demirci dan Dolar, 2006). Di Indonesia dilaporkan terjadi kerusakan tanaman cabai akibat serangan jamur patogen ini mencapai lebih dari 60% (Widodo, 2007 dalam Yuniarti *et al.*, 2007).

Jamur *Phytophthora capsici* L. menyerang cabai pada setiap fase dan bagian tanaman. Serangan jamur pada fase bibit dapat menyebabkan kematian tanaman. Pada tanaman dewasa serangan jamur dapat menyebabkan gejala busuk akar, kanker batang, hawar daun dan busuk buah. Tanaman yang terserang akan mendadak layu dan mengalami kematian. Serangan jamur juga menyebabkan

Intan Rizky Fitriya, 2015

AKTIVITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN *Azadirachta indica* TERHADAP
PERTUMBUHAN MISELIA *Phytophthora capsici* L. SECARA IN VITRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penyusutan lahan tanam cabai, karena lahan yang pernah terinfeksi sebelumnya tidak dapat digunakan lagi digunakan kembali untuk ditanami kembali (Sherf dan MacNab, 1986 Pernezny dan Momol, 2006 dalam Yunianti *et al.*, 2007; Demirci dan Dolar, 2006).

Jamur ini merupakan patogen tular tanah yang bersifat polisiklik (infeksi multisiklus) dan dapat terbawa benih (Ristaino dan Johnston, 1999 dalam Yunianti *et al.*, 2007), memiliki kisaran inang yang luas sehingga menjadi sulit dikendalikan (Demirci dan Dolar, 2006), dan pada areal yang telah terinfestasi, jamur tetap viabel hingga 8 tahun. Penyebaran penyakit dapat terjadi melalui angin, hujan, atau melalui air pada saluran irigasi (Chaudry *et al.*, 1995 dalam Yunianti *et al.*, 2007). Oospora *Phytophthora capsici* L. mampu bertahan pada kondisi lingkungan ekstrim. Oospora dapat terbawa kembali ke lahan yang lain untuk kemudian menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan dan berkembang biak. Bahkan aktivitas manusia juga dapat menjadi salah satu penyebab penyebaran jamur ini. Sepatu atau peralatan pertanian yang digunakan pada lahan yang terinfeksi dapat membawa oospora hingga dapat juga menginfeksi lahan lain yang tidak terinfeksi. Ditambah dengan *Pathosystem* (kemampuan patogen organisme) *Phytophthora capsici* L. diketahui lebih kompleks tingkat infeksi dan penyebarannya dibandingkan dengan Genus *Phytophthora* lainnya. Hal ini disebabkan karena *Phytophthora capsici* L. dapat menginfeksi bagian tanaman lainnya. Akibatnya, pengendalian infeksi menjadi semakin sulit dilakukan. Infeksi pada inang semakin parah jika kondisi tanah dan cuaca serta suhu sangat mendukung pertumbuhan *Phytophthora capsici* L. (Biles *et al.*, 1995; Ristaino *et al.*, 1997 dalam Mojica-Marin *et al.*, 2011).

Usaha pengendalian serangan patogen secara umum telah banyak dilakukan, salah satunya adalah penggunaan fungisida kimia (Cimen *et al.*, 2008). Penggunaan fungisida kimia dianggap masih menjadi cara yang paling efektif dalam mengendalikan serangan jamur patogen pada tanaman. Erwin dan Ribeiro (1996) meneliti bahwa penggunaan tembaga sulfat ternyata tidak efektif untuk mengendalikan serangan *Phytophthora capsici* L. seperti pengendalian *Phytophthora spp.* pada tanaman lainnya (Erwin dan Ribeiro 1996 dalam Mojica-

Marin *et al.*, 2011). Namun beberapa fungisida kimia yang diteliti pada penelitian selanjutnya, seperti metalaxyl (Ridomil), *azoxystrobin*, *dimethomorph*, *fosetyl-Al* dan *fluazinam* menunjukkan daya hambat yang cukup efektif terhadap pengendalian *Phytophthora capsici* L. (Matheron dan Porchas, 2000). Ridomil Gold adalah fungisida kelompok metalaxyl yang bekerja dengan cara menghambat sintesis RNA sehingga pembelahan sel pada jamur patogen target tidak dapat dilakukan. Akibatnya, jamur terhambat pertumbuhannya dan tidak dapat berkembang dengan baik (Fisher, 1981 dalam Tandiabang, 2010).

Djunaedy (2008) menyebutkan kriteria ideal fungisida sistemik, diantaranya adalah dapat bekerja sebagai toksikan pada tanaman inang, efektif menyerang pertumbuhan dan perkembangan patogen namun tidak mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman inang, tidak mengurangi kualitas dan kuantitas tanaman inang, dapat diserap dengan baik oleh tanaman inang dan disebarkan dari tempat aplikasi fungisida ke tempat dimana terdapat serangan patogen, memiliki tingkat toksisitas yang rendah terhadap mamalia, dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman inang terhadap serangan patogen.

Permasalahan yang timbul kemudian adalah, penggunaan fungisida kimia dalam waktu yang lama dapat menyebabkan efek samping berupa tingginya kadar toksisitas pada hewan, manusia, dan lingkungan (Chen *et al.*, 2008; Zabka *et al.*, 2009; Rajikumar *et al.*, dalam Mojica-Marín *et al.*, 2011). Perlakuan dengan antifungi kimia pasca-panen pada produk yang disimpan juga dapat meningkatkan lebih banyak bahaya kesehatan bagi konsumen (Scordino *et al.*, 2008 dalam Zabka *et al.*, 2009). Pengendalian jamur menggunakan fungisida menjadi masalah paling serius akibat masalah toksisitas dan efek samping penggunaan obat-obatan pada bahan dasar fungisida sintetis (Johnson dan Kauffman, 2003; Nucci dan Anaissie, 2007; Scott *et al.*, 2007; Howard *et al.*, 2008 dalam Zabka *et al.*, 2009) serta kekhawatiran efek resisten terhadap hama dan patogen lainnya (Harris *et al.*, 2001, dalam Dellavalle *et al.*, 2010). Ditambah dengan masalah resistensi jamur patogen terhadap pemakaian antifungi kimia. Resistensi ini memungkinkan adanya peningkatan dosis penggunaan fungisida sintetis, yang juga berarti

semakin bertambah pula resiko penumpukan residu fungisida baik pada tanaman inang maupun pada tanah lahan yang membahayakan manusia dan lingkungan.

Bahan antifungi alami yang berasal dari tanaman kini menjadi salah satu alternatif penggunaan fungisida yang aman bagi lingkungan dan tidak membahayakan terutama pada konsumen (Varma dan Dubey, 1999 dalam Yanar *et al.*, 2011). Beberapa jenis tanaman dapat menghasilkan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antifungi. Salah satunya adalah metabolit sekunder yang dihasilkan oleh daun tanaman mimba (*Azadirachta indica*). Ekstrak dari daun mimba dilaporkan mampu mengendalikan serangan hama, berfungsi sebagai fungisida, bakterisida, antivirus, nematisida, dan moluskisida (Kardinan, 2002 dalam Ali *et al.*, 2008)

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan adanya tanaman yang memiliki aktivitas antifungi yang efektif untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen. Banyak penelitian yang mengungkapkan aktivitas antifungi dari ekstrak mimba. Ekstrak mimba dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan *Colletotrichum capsici* secara *in vitro* (Sutariati *et al.*, 2005; Biswas *et al.*, 2002). Pada beberapa penelitian juga ditemukan aktivitas antifungal mimba terhadap pertumbuhan *Phytophthora*. Rashid *et al.*, (2004) dan Mirza *et al.*, (2000) meneliti aktivitas antifungal dari mimba terhadap fase pertumbuhan *Phytophthora infestans*. Hasilnya, secara umum ekstrak mimba mampu menghambat pertumbuhan *Phytophthora infestans* hingga 34%. Ramos *et al.*, (2007) melakukan penelitian aktivitas antifungal ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan *Phytophthora spp.* dan *Crinipellis pernicioso*. Hasilnya, ekstrak mimba bekerja efektif menghambat pertumbuhan *Phytophthora spp.* Mimba juga diketahui memiliki aktivitas antifungi dalam menghambat pertumbuhan *Tinea rubrum* dan *Trichophyton mentagrophytes* (Murthy *et al.*, 1958; Pant *et al.*, 1986 dalam Biswas *et al.*, 2002). Sutariati (2008) meneliti dan membandingkan efektivitas daya hambat tepung daun dan ekstrak tepung daun mimba terhadap pertumbuhan koloni *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai secara *in vitro*. Hasilnya, pada konsentrasi 1%, ekstrak tepung daun mimba dapat menghambat pertumbuhan koloni *Colletotrichum capsici* secara *in vitro*.

Intan Rizky Fitriya, 2015

AKTIVITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN *Azadirachta indica* TERHADAP PERTUMBUHAN MISELIA *Phytophthora capsici* L. SECARA IN VITRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian untuk menguji efektivitas ekstrak mimba terhadap pertumbuhan *Phytophthora capsici* L. secara *in vitro*. Dari penelitian ini diharapkan dapat ditemukan bahan aktif biofungisida yang ramah lingkungan, dan efektif untuk mengendalikan pertumbuhan *Phytophthora capsici* L.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Bagaimanakah pengaruh dari ekstrak *Azadirachta indica* dalam menghambat pertumbuhan *Phytophthora capsici* L.?

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang tertera, timbul pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Berapakah diameter terendah koloni miselia yang dapat tumbuh dan nilai MGI (*mycelial growth inhibitory*) miselia tertinggi setelah diberikan perlakuan ekstrak etanol daun mimba?
2. Pada konsentrasi berapakah ekstrak etanol daun mimba dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora capsici* L. minimal 50%? (nilai EC₅₀)
3. Pada hari keberapakah ekstrak mimba efektif menghambat pertumbuhan koloni miselia *Phytophthora capsici* L.?
4. Adakah nilai EC₉₀ (daya hambat lebih dari 90%) dari ekstrak etanol daun *Azadirachta indica* untuk menghambat pertumbuhan *Phytophthora capsici* L.?

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Tanaman mimba yang digunakan dalam penelitian adalah bagian daun yang telah dikeringkan dan digiling hingga menjadi serbuk.

2. Ekstrak yang digunakan merupakan hasil dari maserasi dan evaporasi serbuk daun mimba menggunakan etanol absolut.
3. Metode pengujian yang digunakan untuk uji pokok adalah *food poisoned technique*.
4. Waktu pengujian adalah selama tiga hari, terhitung setelah hari setelah inokulasi (HSI).
5. Parameter yang diukur adalah:
 - a. Diameter pertumbuhan koloni miselia jamur *Phytophthora capsici* L.
 - b. Persentasi nilai MGI koloni miselia jamur *Phytophthora capsici* L.
 - c. Nilai EC_{50} (nilai konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora capsici* L. minimal 50%.)
 - d. Nilai EC_{90} (nilai konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora capsici* L. diatas 90%.)

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui adanya aktivitas antifungi dari ekstrak daun *Azadirachta indica* yang dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora capsici* L..
2. Mengetahui nilai EC_{50} , yaitu nilai konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora capsici* L. minimal 50%.
3. Mengetahui adanya nilai EC_{90} , yaitu nilai konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan *Phytophthora capsici* L. diatas 90%.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menambah pengetahuan tentang pemanfaatan agen biologis sebagai pengendali hama dan penyakit, khususnya sebagai biofungisida.
2. Dapat memberikan informasi alternatif tentang penggunaan biofungisida yang efektif dan ramah lingkungan, terutama bagi petani.
3. Hasil penelitian juga dapat diteliti lebih lanjut sebagai pengembangan biofungisida pengendali jamur patogen alami, sehingga pencemaran lingkungan akibat fungisida dari bahan kimia dapat dikurangi.

G. Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kandungan senyawa nimbin, nimbine, 6-desacetyl-nimbine, nimbdaniol, mimbolide, dan azadirachtin pada biji dan daun *Azadirachta indica* berperan sebagai insektisida (pembunuh serangga), fungisida (pembunuh jamur), nematisida (pembunuh nematoda), bakterisida (pembunuh bakteri), akarisisida (pembunuh tungau), bahkan sebagai antivirus (Herawati, 2004).
2. Senyawa fenol (eugenol, geraniol, sitronelol), terpenoid (azadirachtin, nimbin, nimbidin), dan tanin bersifat antifungal, mampu mengendalikan berbagai jenis penyakit tanaman, termasuk serangan jamur (Wiratno, 2009 dalam Octriana dan Noflindawati, 2010).
3. Ekstrak daun nimba mengandung senyawa terpenoid seperti azadirachtin, nimbidin, nimbin, mimbolide, dan asam nimbidik. Senyawa aktif tersebut diketahui dapat menekan pertumbuhan jamur patogen dengan cara mengganggu dinding sel atau menghambat permeabilitas dinding sel sehingga komponen penting yang diperlukan jamur patogen seperti protein keluar dari dinding sel, sel kemudian berangsur-angsur mati (Biswas, 2002., Koul *et al.*, 2008 dalam Sekarsari *et al.*, 2013).

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ekstrak etanol daun *Azadirachta indica* memiliki daya hambat yang berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jamur *Phytophthora capsici* L. yang diuji secara *in vitro*.