

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bawang merah (*Allium ascalonicum L*) adalah salah satu komoditi pertanian yang banyak digunakan dan dikonsumsi rumah tangga sebagai bumbu masak. Selain itu bawang merah dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional yang banyak digunakan khususnya oleh warga Indonesia. Bawang merah merupakan komoditas agribisnis dan jenis tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Pada tahun 1984 sampai 2011 Kementerian pertanian telah melepas 25 varietas unggul bawang merah di Indonesia, yang terdiri dari varietas super philip, Batu Ijo, Biru Lancor, dan Rubaru. Varietas Batu Ijo memiliki umur panen 60-65 hari, bentuk dan berat umbi varietas Batu Ijo bulat berwarna merah kecoklatan, memiliki berat umbi 12-20 gram, jumlah umbi sekitar 4-6 rumpun dan memiliki aroma tidak menyengat.

Produksi tanaman bawang merah pada tahun 2012 sebanyak 964,22 ribu ton, dengan presentase produksi tanaman bawang merah pada wilayah Pulau Jawa dan luar Pulau Jawa masing-masing sebesar 76,09% dan 23,91% (Badan Pusat Statistik, 2014). Sedangkan menurut BPS provinsi Jawa Tengah pada tahun (2013) di Kabupaten Brebes menghasilkan 35% dari produksi tanaman bawang merah sementara di Jawa Tengah menghasilkan sekitar 67% dari Kabupaten Brebes.

Serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah dapat menurunkan kualitas dan kuantitas dari bawang merah, penyakit yang sering dan telah terkenal menyerang tanaman bawang merah adalah penyakit layu *Fusarium* yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp *cepae* (FOC). Penyakit FOC dapat menurunkan hasil sampai dengan 50% dan menimbulkan gagal panen bagi para petani (Wiyatiningsih, 2003). Penyakit yang sering menyerang tanaman bawang adalah penyakit layu yang menyerang bagian umbi tanaman bawang merah. Penyakit layu ini disebabkan oleh cendawan dengan genus *Fusarium* (Manurung. H, 2013). Penyakit layu *Fusarium* memiliki sifat patogen pada tanaman bawang.

Cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp *cepae* (FOC) merupakan cendawan tular tanah yang dapat ditularkan dari tanaman yang terserang pada tanaman lainnya melalui tanah (Agrdios, 2005). FOC dapat menyerang tanaman bawang merah sekitar 1 sampai 9 hari setelah masa tanam (Udiarto *et al.*, 2005). Serangan FOC dapat menyebabkan penurunan bobot umbi bawang merah (Nugroho *et al.*, 2011).

Usaha pengendalian hama dan penyakit yang menyerang tanaman dilakukan oleh para petani yang pada saat ini masih menggunakan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia termasuk pupuk anorganik jika digunakan dengan cara tidak bijaksana dapat menimbulkan dampak yang negatif bagi para penggunanya dan bahkan dapat merusak lingkungan karena dapat menyebabkan resistensi dan resurgensi (Suprpta *et al.*, 2002). Usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida

yaitu dengan memanfaatkan pestisida yang dapat dihasilkan secara terjangkau oleh sebagian besar para petani khususnya dan aman bagi lingkungan baik pestisida yang berasal dari mikroba antagonis (biopestisida) maupun pestisida yang berasal dari tumbuhan. Tumbuhan menghasilkan senyawa kimia sebagai alat pertahanan alami terhadap pengganggunya yaitu sebagai invasi patogen ke tanaman inang (Kardina, 2005). Penggunaan ekstrak tanaman sebagai pestisida nabati dapat mengurangi efek negatif pestisida kimia terhadap lingkungan biologis (Suprpta *et al.*, 2003).

Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, sebagai umat manusia harus menjaga lingkungan. Sebagaimana firman Allah SWT dalam ayat Al-quran surat Ar-Rum ayat 41.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ  
بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG

“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).” (Q.S. Ar-rum : 41).

Sebagian ayat di atas kita harus mengurangi penggunaan pestisida kimia, pada dasarnya penggunaan pestisida kimia merupakan alternatif terakhir pada pengendalian OPT apabila komponen pengendali lainnya tidak lagi mampu menekan OPT, maka pengendali alami yang ramah lingkungan perlu dikaji. Pengendali yang ramah lingkungan menunjang konsep pengendalian terpadu

(PHT) dalam rangka penggunaan bahan bioaktif, musuh alami, serta penggunaan perangkap.

*T.harzianum* merupakan cendawan antagonis yang berperan penting dalam melakukan pengendalian pada patogen tular tanah, agens hayati *T.harzianum* dapat ditemukan di alam dan juga dapat diisolasi dari tanaman yang telah melakukan pelapukan atau dari hewan. Hasil eksplorasi agen hayati yang langsung dari alam biasanya memiliki sedikit kekurangan dalam menghambat patogen yang menyerang tanaman. Mekanisme dari cendawan antagonis yang bersifat endofit maupun secara saprofit (Sudantha, 2014). Mekanisme endofit dari cendawan antagonis adalah dengan bertahan hidup pada jaringan tanpa menimbulkan gejala penyakit dan kerusakan pada tanaman inang (Sudantha, 2010).

Untuk dapat meningkatkan kinerja antagonis dari cendawan *T.harzianum* dapat dilakukan cara mutasi pada isolat, mutasi dilakukan dengan cara penyinaran isolat dengan sinar ultraviolet. Hal ini dilakukan agar isolat tersebut memiliki kemampuan besar dalam menghambat perkembangan patogen dan menghasilkan antibiotik yang lebih tinggi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penyusunan usulan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penyinaran ultraviolet terhadap *Trichoderma harzianum* sebagai agen hayati dalam menekan perkembangan penyakit

layu *Fusarium* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah secara *in vivo*.

2. Berapakah lama penyinaran yang efektif pada *Trichoderma harzianum* dalam menekan perkembangan penyakit layu *Fusarium* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah secara *in vivo*.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penyusunan usulan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil penyinaran ultraviolet terhadap *Trichoderma harzianum* dalam menekan perkembangan penyakit layu *Fusarium* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah *in vivo*.
2. Mengetahui lama penyinaran yang efektif pada *Trichoderma harzianum* dalam menekan perkembangan penyakit layu *Fusarium* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah *in vivo*.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penyusunan usulan penelitian ini adalah:

1. Sumber informasi dalam teknik mengendalikan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah yang lebih murah dan ramah lingkungan dengan *Trichoderma harzianum* hasil penyinaran ultraviolet
2. Sumber referensi dan rekomendasi untuk menambah pengetahuan tentang efektivitas cendawan *Trichoderma harzianum* hasil penyinaran ultraviolet terhadap pertumbuhan penyakit *Fusarium oxysporum* f.sp *cepae* (FOC) pada tanaman bawang merah.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Banyak kendala dalam meningkatkan hasil produksi tanaman bawang merah, salah satunya ialah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). OPT yang menyerang dalam budidaya tanaman bawang merah diantaranya ulat bawang (*Spodoptera exigua*), trips (*Thrips tabaci*), anjing tanah atau biasa disebut orong-orong (*Gryllotalpa sp*), antraknose (*Colletotrichum gloesporioides*), layu *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*), dan bercak ungu (*Alternaria porri*). Penyakit *Fusarium oxysporum* dapat hidup dalam tanah lebih dari 10 tahun dalam bentuk kladospora (Smangun, 2001). Cendawan ini menyebabkan kerugian besar pada tanaman bawang merah terutama pada varietas yang rentan terserang dan pada kondisi lingkungan yang sesuai (Agrios, 2005).

Para petani mengandalkan penyakit layu *Fusarium* dengan menggunakan cendawansida berbahan kimia, pengendalian secara kimiawi dapat memberikan masalah baru yaitu pencemaran lingkungan dan ketahanan hama terhadap pestisida jika di gunakan dengan cara yang tidak sesuai. Banyak penelitian yang telah membuktikan bahwa pestisida yang berbahan kimiawi dapat menimbulkan dampak negatif pada manusia dan hewan, seperti berbagai macam penyakit berbahaya seperti kanker dan cacat tubuh (Shim *et al.*, 2009). Resistensi patogen, pencemaran lingkungan, dan matinya organisme non target.

Pengendalian organisme pengganggu tanaman dengan memanfaatkan bahan alami yang ramah lingkungan akan memberikan dampak baik bagi lingkungan dan kesehatan para pengguna. Adanya dampak pengendalian yang ramah lingkungan yaitu: mampu menurunkan residu pestisida sintesis, dapat

meningkatkan keanekaragaman hayati pada areal tanam dan dalam tanah serta populasi musuh alami (Moekasan *et al.*, 2001). Pada penelitian yang dilakukan oleh Setiawati *et al.*, (2012). Pengendalian ramah lingkungan dapat menekan penggunaan pestisida sintesis 73,33% yang menghasilkan panen 15,46 t/ha. Selain itu pengendalian ramah lingkungan dapat meningkatkan populasi predator dalam tanah (Setiawati *et al.*, 2014).

Pengendalian secara ramah lingkungan salah satunya adalah dengan memanfaatkan agen antagonis yang dapat berperan dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman, seperti *T.harzianum*. *T.harzianum* memiliki sifat parasit terhadap cendawan patogen tular tanah, selain itu cendawan *T.harzianum* bersifat dekomposer yang dapat membantu percepatan proses dekomposer. Pada penelitian Deden (2017) menunjukkan bahwa pemberian *T.harzianum* dengan dosis 2,5 ml/liter dapat menghambat penyakit moler sebesar 0,78% paling kecil pada 4MST dan pemberian *T.harzianum* dengan formulasi granular sebanyak 10 gram dengan kerapatan spora  $10^{-6}$  efektif mengendalikan layu *Fusarium*.

Agen antagonis dapat ditingkatkan kinerjanya dengan menggunakan perlakuan UV untuk membuat agen antagonis tersebut menjadi lebih baik dan mampu melakukan penghambatan yang lebih tinggi pada patogen. Perbaikan daya antagonis maupun keragaman islot dapat memperbesar peluang untuk mendapatkan agen hayati yang lebih baik, perbaikan sifat dari agen antagonis dapat menghasilkan antibiotik yang lebih tinggi dengan melakukan induksi sinar ultraviolet berhasil ditemukan pada tahun 1976, keberhasilan ini dapat memperoleh mikroorganisme yang lebih unggul dalam fermentasi produksi

enzim, asam amino dan sustansi aktif lainnya (Bapiraju *et al.*, 2004). Penggunaan mutasi dengan menggunakan sinar UV memiliki keunggulan yaitu murah, ramah lingkungan, aman dan efektif. Pengaturan radiasi yang ketat akan menghasilkan karakter mutan yang dikehendaki penyinaran UV bertujuan untuk menentukan perubahan sifat *T.harzianum* yang berguna bagi pengendalian hayati *Septobasidiun spp* penyebab penyakit hawar daun beludru pada tanaman lada.

Keragaman mutan *T.harzianum* akan diperoleh banyak dengan cara melakukan pemaparan sinar UV selama 3-12 menit dengan panjang gelombang 254nm, penyinaran lebih dari 12 menit tetap akan menghasilkan mutan tetapi jumlah akan terbatas dengan demikian berdasarkan pengamatan keragaman dan jumlah koloni mutan dilakukan penyinaran dengan waktu 3-12 menit. Hal ini sesuai dengan Shazia *et al.*, (2011), bahwa upaya peningkatan agen hayati dalam memproduksi enzim selulase dilakukan penyinaran pada kisaran waktu 10 menit.

## 1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka hipotesis yang dapat di kemukakan yaitu:

1. *T.harzianum* hasil penyinaran ultraviolet pada dapat menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* fsp *cepae* (FOC) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah dalam skala *in vivo*.

2. Lama penyinaran ultraviolet pada *T.harzianum* selama 6 menit efektif dalam menekan perkembangan penyakit *Fusarium* terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman bawang merah dalam skala *in vivo*.

