

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Upaya untuk meningkatkan produksi hortikultura di Indonesia semakin meningkat. Salah satu produk hortikultura yang menjadi prioritas untuk dikembangkan adalah tanaman sayuran. Berdasarkan Badan Pusat Statistika (2018) mengenai produksi dan luas panen tanaman pakcoy bahwa pada tahun 2015 produktivitas tanaman sawi mencapai $10,23 \text{ ton.ha}^{-1}$, pada tahun 2016 menurun menjadi $9,92 \text{ ton.ha}^{-1}$ sedangkan pada tahun 2017 meningkat lagi mencapai $10,27 \text{ ton.ha}^{-1}$. Tanaman pakcoy dengan varietas Nauli F 1 memiliki keunggulan dari pakcoy varietas lainya yaitu hasil produksinya dapat mencapai $90,58 \text{ g.tanaman}^{-1}$ (Yalianti, 2018) dan $60,20 \text{ g.tanaman}^{-1}$ (Isnan, 2014).

Serangan penyakit dan rendahnya tingkat kesuburan tanah tentunya berpengaruh terhadap hasil tanaman sehingga merupakan faktor pembatas dalam budidaya tanaman. Salah satu penyakit yang sering menyerang pada tanaman sawi (*Brassica rapa*) yaitu penyakit hawar daun (*leaf blight*) yang disebabkan oleh *Alternaria brassicae* ditandai dengan adanya bercak berwarna hitam dengan diameter 0.5-1 mm disertai dengan menguningnya daun sawi. Allah telah memberi peringatan kepada manusia akan kerusakan lingkungan yang terjadi akibat oleh perbuatan manusia itu sendiri yang terdapat dalam Surat Ar-Rum ayat 41 (Makmur, 2018).

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

Artinya : Telah Nampak kerusakan di darat dan di laut. Disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Menyadari akan pentingnya menerapkan pertanian berkelanjutan, maka perlu dilakukan alternatif pengendalian penyakit yang bersifat ramah lingkungan dengan pemanfaatan berbagai mikroorganisme. Adapun salah satu mikroorganisme yang dilaporkan berpotensi baik sebagai agen pengendali hayati adalah jamur *Trichoderma harzianum*. Keunggulannya antara lain mempunyai kompetensi rizosfir dan saprofit tinggi sehingga keberadaannya di alam relatif lebih lama, antagonis patogen, mudah diperbanyak, mempunyai spektrum luas, aman terhadap lingkungan dan kompatibel dengan agens hayati lainnya (Jeyarajan, & Nakkeeran, 2000).

Glycerol merupakan jenis senyawa untuk melindungi sel atau jaringan dari kerusakan sehingga digunakan untuk menjaga viabilitas mikroorganisme selama penyimpanan (Swain, & Smith, 2010 ; Stevenson, et. al., 2016). Glycerol termasuk jenis Cryoprotectans yang efektif sebagai pelindung atau pertahanan sel jamur baik intraselular maupun ekstraselular. Keberadaannya pada media cair (*liquid nitrogen*) dapat mencegah kontaminasi dan memperpanjang umur simpan biakan (Nakasone, dkk. 2004). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang “Efek Aplikasi Glycerol Pada Biofungisida *Trichoderma harzianum* Terhadap Perkembangan Penyakit Hawar Daun (*Alternaria brassicae*) Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa subsp. Chinensis var. Nauli F1*)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat diambil rumusan masalah, diantaranya yaitu :

1. Bagaimanakah pengaruh glycerol pada biofungisida *Trichoderma harzianum* dalam mengendalikan penyakit hawar daun *Alternaria brassicae* dan pertumbuhan pakcoy varietas nauli f1.

2. Dosis *Trichoderma harzianum* dengan glycerol manakah yang mampu mengendalikan penyakit hawar daun *Alternaria brassicae* serta mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy varietas nauli f1.

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh glycerol pada biofungisida *Trichoderma harzianum* dalam mengendalikan penyakit hawar daun *Alternaria brassicae* dan pertumbuhan pakcoy varietas nauli f1.
2. Untuk mengetahui dosis *Trichoderma harzianum* dan glycerol yang optimum dalam mengendalikan penyakit hawar daun *Alternaria brassicae* serta mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy varietas nauli f1.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah untuk mempelajari pengaruh glycerol pada salah satu biofungisida *Trichoderma harzianum* dalam mengendalikan penyakit hawar daun *Alternaria brassicae* dan pertumbuhan tanaman pakcoy varietas nauli f1.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada para petani maupun lembaga negeri atau swasta perihal pemanfaatan jamur entomopatogen *Trichoderma harzianum* untuk mengendalikan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *Alternaria brassicae*.

1.5 Kerangka Pemikiran

Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki nilai ekonomis tinggi (sarido dan junia, 2017). Batang dan daunnya yang lebih lebar dari sawi hijau biasa, membuat sawi jenis ini lebih sering digunakan masyarakat dalam berbagai menu

masakan. Hal ini memberikan prospek bisnis yang cukup cerah bagi para petani sawi pakcoy (Yuliana, 2015).

Tanaman pakcoy memiliki umur panen yang relatif pendek yaitu 25-27 hari setelah tanam (Pertanian, 2009) dan hasilnya memberikan keuntungan yang memadai. Sayuran pakcoy bisa dipanen daunnya apabila daun berukuran tepat, selain itu kriteria panen pakcoy dapat dengan melihat keadaan fisik tanaman seperti warna, dan bentuk (Acedo dan Katinka, 2007).

Upaya menaikkan produksi tanaman sawi dengan cara intensifikasi pertanian merupakan salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan sayur-sayuran bagi masyarakat. Oleh karena itu, untuk mempertahankan produksi supaya tidak terjadi kehilangan hasil salah satunya yaitu dengan melakukan pengendalian hama dan penyakit dalam budidaya sawi pakcoy. Salah satu penyakit yang sering menyerang pertanaman sawi yaitu hawar daun yang disebabkan oleh *Alternaria brassicae*.

Menurut Pratama dkk. (2016) bahwa penyakit bercak daun atau hawar daun yang disebabkan oleh *Alternaria* ditandai dengan adanya bercak-bercak berwarna kecoklatan berbentuk bulat berukuran kecil yang menyebar ke seluruh daun dan menyebabkan daun berlubang-lubang dengan rata-rata keparahan sebesar 18,7% sampai 22% dan insidensi penyakit sebesar 38,1% sampai 46%.

Penyakit yang cukup banyak di jumpai pada lahan pertanian hortikultura khususnya pada lahan sayuran sawi yaitu hawar daun yang disebabkan oleh *Alternaria brassicae*. Penyakit ini membuat daun menjadi berwarna coklat kehitaman dan disertai dengan menguningnya daun. Sehingga, daun sawi tidak lagi layak digunakan atau diperjual belikan yang menyebabkan potensi kehilangan hasil cukup besar.

Penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *Alternaria brassicae* tentunya sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy. Sehingga tanaman akan tumbuh tidak sesuai

dengan standar potensi hasil. Adapun pertumbuhan pakcoy yang terserang penyakit hawar daun ini yaitu daun menjadi coklat kehitaman kemudian menjadi kuning sehingga mengakibatkan pertumbuhan tanaman pakcoy terhambat.

Hal ini menyebabkan jumlah daun yang tumbuh menjadi sedikit. Selain itu, penyakit ini juga mempengaruhi tinggi tanaman sehingga menyebabkan tanaman tidak tumbuh sesuai dengan yang ada di deskripsi. Oleh karena itu, hasil akhir berupa bobot berangkas tanaman pakcoy ini tidak mencapai standar potensi hasil.

Sehingga tanaman pakcoy yang terserang oleh penyakit hawar daun ini dapat merugikan para petani. Hasil tanaman pakcoy yang terserang hawar daun ini menyebabkan bobot berangkasnya rendah sehingga kehilangan hasil produksinya menjadi tinggi. Adapun pengendalian hawar daun yang disebabkan oleh *Alternaria brassicae* yaitu dengan menggunakan agens hayati seperti *Trichoderma harzianum*. Pengendalian secara hayati dilakukan bertujuan untuk meminimalisir kerusakan lingkungan.

Menurut Daniar (2013) bahwa berat segar tanaman sawi hijau dengan pemberian *Trichoderma harzianum* sebanyak 40 g/polybag berbeda nyata dibandingkan dengan tanaman sawi hijau tanpa pemberian *Trichoderma* dan pemberian *Trichoderma harzianum* dengan dosis lainnya yaitu 10 g.polybag⁻¹, 20 g.polybag⁻¹ dan 30 g.polybag⁻¹. Berat segar tanaman sawi yang tertinggi dihasilkan oleh tanaman yang diberi *Trichoderma harzianum* sebanyak 40 g.polybag⁻¹ yaitu sebesar 156.06 g.

Pemberian *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan tanaman untuk tumbuh sehat karena *Trichoderma harzianum* memiliki kemampuan dalam menghambat atau menekan pertumbuhan jamur *Fusarium*. *Trichoderma harzianum* terus tumbuh ke arah koloni jamur pathogen, sehingga menyebabkan koloni pathogen terhambat pertumbuhannya. Secara mikroskopis miselium pathogen mengalami lisis karena kemampuan *Trichoderma harzianum* dalam merusak dinding sel dan menghambat perkecambahan spora serta pemanjangan hifa

jamur patogen sehingga mampu menutup hampir semua permukaan PDA dalam cawan petri (Nurwardani, 1995).

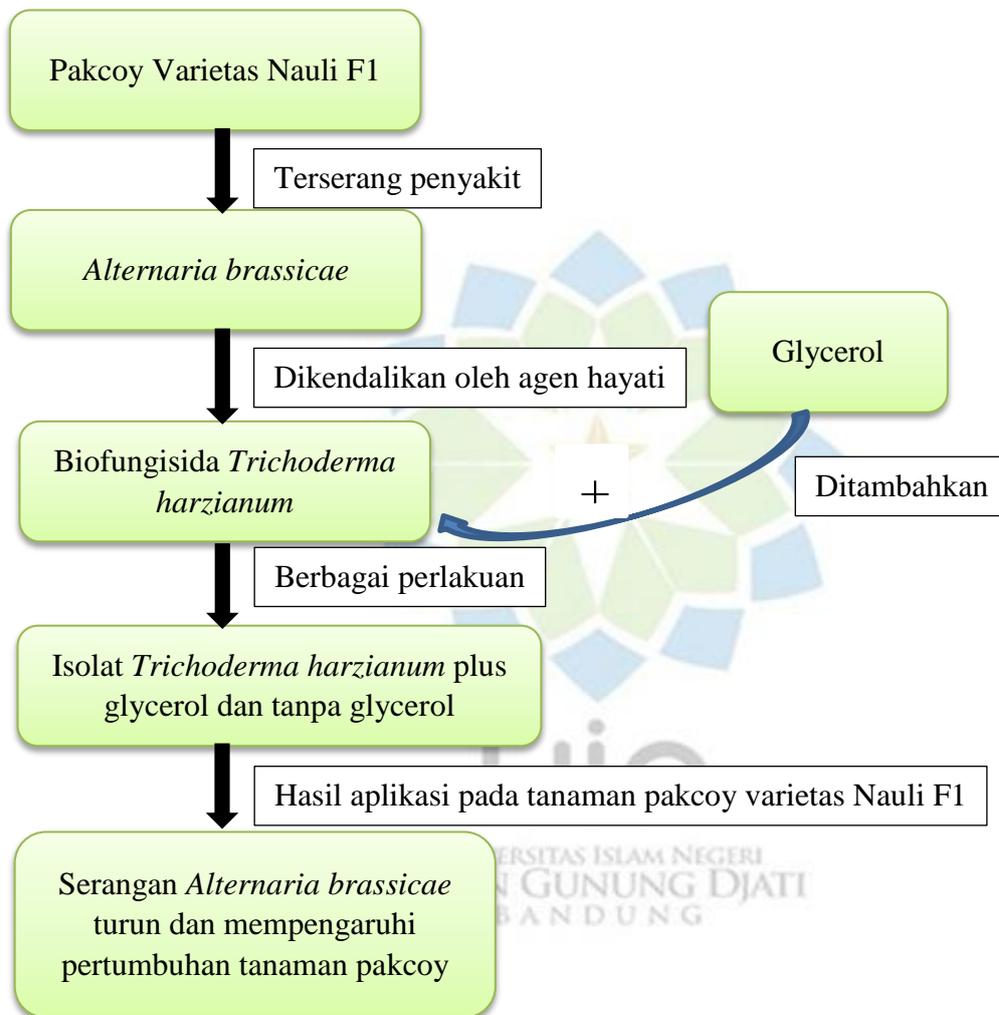
Trichoderma harzianum dikenal mampu merombak berbagai macam polisakarida seperti selulosa, hemiselulosa dan lainnya. Sumber karbon yang dapat digunakan *Trichoderma* antara lain D-glukosa, D-galaktosa, D-fruktosa, D-mannosa, selobiosa, arabitol, gliserol, salisin eskulin, arbutin, gliserol-1-manoasetat, B-metil-D-glukosida dan N-asetat-B-D-glukosamin. Namun sumber karbohidrat terbaik adalah glukosa, manosa, galaktosa, xilosa, trihalosa dan selobiosa (Klein & Kubicik, 1998).

Gliserin adalah senyawa organik polar yang terdiri dari tiga atom karbon yang mengikat tiga gugus hidroksil (-OH). Ketiga gugus karboksil bersifat reaktif dan dapat diesterifikasi oleh asam lemak. Ikatan dengan asam lemak yang beragam jenisnya maka dapat menghasilkan jenis lemak yang beragam (Mamuaja, 2017). Fungsi gliserol antara lain sebagai pembentuk Kristal, penyerap air dan *plasticizier* (Bergo and Sobral, 2007). Sedangkan peran glycerol yaitu dapat melindungi sel atau jaringan dari kerusakan sehingga digunakan untuk menjaga viabilitas mikroorganisme selama penyimpanan (Swain, & Smith, 2010 ; Stevenson et. al., 2016)

Glycerol termasuk jenis Cryoprotectans yang efektif sebagai pelindung atau pertahanan sel jamur baik intraselular maupun ekstraselular. Keberadaannya pada media cair (*liquid nitrogen*) dapat mencegah kontaminasi dan memperpanjang umur simpan biakan (Nakasone dkk., 2004). Penambahan gliserol 6% dan 9% ke dalam media perbanyakan terbukti dapat memperpanjang umur konidia pada biofungisida *Trichoderma virens* yang disimpan selama 4 bulan (Amaria, dkk., 2016).

Pengaplikasian *Trichoderma harzianum* dengan dosis *Trichoderma harzianum* dan glycerol (20 g.polybag⁻¹) + *Alternaria brassicae*, *Trichoderma harzianum* dan glycerol (35 g.polybag⁻¹) + *Alternaria brassicae*, *Trichoderma harzianum* (20 g.polybag⁻¹) + *Alternaria*

brassicae, *Trichoderma harzianum* (35 g.polybag⁻¹) + *Alternaria brassicae*. Berbagai aplikasi tersebut diharapkan dapat mengendalikan hawar daun *Alternaria brassicae* serta dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida sintetik yang mempunyai efek negatif terhadap lingkungan apabila digunakan secara berlebihan dan terus menerus.



Gambar 1. Alur Kerangka Pemikiran

1.6 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh glycerol terhadap biofungisida *Trichoderma harzianum* dalam mengendalikan penyakit hawar daun (*Alternaria brassicae*) dan pertumbuhan tanaman sawi pakcoy varietas nauli f1.

2. Terdapat salah satu dosis *Trichoderma harzianum* dan glycerol yang dapat menekan serangan hawar daun (*Alternaria brassicae*) dan pertumbuhan tanaman sawi pakcoy varietas nauli f1.

