

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) adalah tanaman sayuran asli Amerika tropis. Bayam dimanfaatkan untuk bahan makanan yang mengandung protein, vitamin A, vitamin C, vitamin B, dan sumber garam mineral seperti zat besi, fosfor, dan kalsium (Nirmalayanti *et al.*, 2017). Permintaan bayam merah terus meningkat di berbagai daerah, terutama di perkotaan. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, produksi bayam merah harus ditingkatkan dengan meminimalkan serangan hama yang juga merupakan faktor pembatas produksi tanaman (Ansar *et al.*, 2020). Ada berbagai cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil bayam merah, antara lain menggunakan varietas unggul diimbangi dengan pemupukan dan pengendalian hama yang tepat.

Pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan sifat fisik pada tanah, penggunaan pupuk tersebut bertindak sebagai penggembur tanah, meningkatkan aerasi dan meningkatkan kapasitas retensi air tanah. Selain itu, kotoran ayam dapat meningkatkan peran kimiawi pada tanah, misalnya memperkaya bahan-bahan organik C, N dan P, serta mereduksi Al juga logam berat. Selain itu, pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan peran biologis tanah (Nawawi, 2021). Bayam merah merupakan tanaman yang rentan terhadap hama dan penyakit. Penyakit yang paling umum ditemukan adalah perkecambahan (*R. solani*) serta karat putih (*Albugo sp.*). (Putri, 2019).

Hama dan penyakit yang biasanya menyerang bayam merah adalah ulat, kutu daun dan lalat. Penyakit yang biasa dijumpai adalah penyakit bulai dan layu bayam (Pracaya & Kartika, 2016). Menurut Rahayu *et al* (2020), hama yang biasa menyerang tanaman bayam yaitu ulat grayak dan belalang. Kehilangan hasil tanaman ketika tanaman diserang oleh kompleks hama penghancur daun, dengan ambang ekonomi setara dengan 12,5% kerusakan daun (Arsyad & Syam, 1998). Ulat grayak bersifat polifag, dapat menyerang bermacam-macam jenis tanaman pangan, sayuran dan buah-buahan. Tanaman inang ulat grayak sebagian besar yaitu tanaman sayuran seperti cabai, kubis, dan jagung (Tita, 2016).

Serangan 1 larva/meter pada umumnya terjadi pada pembungaan dan polong polongan dapat menyebabkan kerusakan daun hingga 50% dan pengguguran bunga yang ekstensif, sehingga mengurangi jumlah polong. Kondisi ini dapat menyebabkan kematian tanaman karena terganggunya proses fotosintesis dan kerugian bagi petani (Hilman, 2004).

Petani telah memilih penggunaan pestisida sintetik untuk mengatasi hama dan penyakit tersebut, namun pendekatan ini berdampak negatif. Sehingga perlu adanya alternatif yang ramah lingkungan, antara lain penggunaan agens hayati seperti *Trichoderma* untuk pengendaliannya. *Trichoderma* bersifat antagonis terhadap patogen (Pulungan *et al.*, 2014). Selain melawan patogen tular tanah, *Trichoderma* juga dapat menginduksi resistansi tanaman terhadap berbagai penyakit dan mendorong pertumbuhan tanaman (Pulungan *et al.*, 2014). Keberhasilan dalam pengaplikasian *Trichoderma spp.* sebagai pengendali penyakit pada tanaman baik

di *screenhouse*, pada pembibitan dan juga di lapangan sudah banyak di informasikan.

Selain itu di dalam penelitian Dwiastuti *et al* (2015), dijelaskan bahwa isolat *Trichoderma* sp.1 dapat menekan tumbuhnya *Fusarium* sp.1 dan *Fusarium* sp.2 dengan angka 49,7 % dan 49,6 %. Penggunaan antagonis *Trichoderma spp.* secara *in vivo* yang dilakukan di *screenhouse* tidak memberikan efek sebagai pengendalian layu fusarium tanaman stroberi. Penggunaan *Trichoderma spp.* lebih baik digunakan untuk langkah pencegahan, dan tidak membiarkan hingga tanaman terpapar layu fusarium. Oleh karena itu, jamur *Trichoderma harzianum* diharapkan juga dapat memacu pertumbuhan dan menginduksi ketahanan tanaman bayam merah.

Trichoderma juga dapat berperan sebagai aktivator pembuatan pupuk kompos (Rangkuti *et al.*, 2017). Menurut Rangkuti *et al* (2017), pada proses dekomposisi kompos akan berlangsung dengan cepat apabila disertai aktivator daripada kompos itu sendiri (primer/inokulan). Penggunaan aktivator berupa jamur *Trichoderma harzianum* pada kotoran kambing yang dikomposkan berperan meningkatkan kandungan unsur kalium dan menurunkan perbandingan C/N kompos yang dihasilkan. Pemberian aktivator kompos (primer/inokulan) *Trichoderma* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian pupuk secara langsung ke tanaman (Rangkuti *et al.*, 2017). Oleh karena itu, diharapkan aktivator pengomposan jamur *Trichoderma* juga dapat diaplikasikan pada pengomposan kotoran ayam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah pemberian kombinasi pupuk kotoran ayam dengan *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap intensitas serangan hama dan penyakit serta pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*).
2. Dosis kombinasi pupuk kotoran ayam dengan *Trichoderma harzianum* manakah yang efektif terhadap intensitas serangan hama dan penyakit serta pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi pupuk kotoran ayam dengan *Trichoderma harzianum* terhadap intensitas serangan hama dan penyakit serta pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*)
2. Untuk mengetahui dosis kombinasi pupuk kotoran ayam dengan *Trichoderma harzianum* yang efektif terhadap intensitas serangan hama dan penyakit serta pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*)

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Secara ilmiah, penelitian ini berguna sebagai bahan acuan dan untuk memperkaya referensi penelitian lain baik tentang jamur *Trichoderma harzianum*, pupuk kotoran ayam, tanaman bayam merah, maupun informasi

lain yang dapat diambil manfaatnya, terutama pada hasil penelitian yang menunjukkan Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam Dengan *Trichoderma harzianum* Terhadap Hama dan Penyakit Pada Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*)

2. Secara praktis penambahan jamur *Trichoderma harzianum*, pupuk kotoran ayam dapat memperbaiki kondisi biologis, kimia dan fisik serta meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah, sehingga akan ada Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam Dengan *Trichoderma harzianum* Terhadap Hama dan Penyakit Pada Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*)

1.5 Kerangka Pemikiran

Bayam merah merupakan tanaman yang sangat rentan terhadap serangan hama, sehingga sampai saat ini petani menggunakan pestisida sintetis untuk hasil yang optimum. Penggunaan pestisida sintetis secara berlebihan berdampak negatif bagi manusia dan lingkungan. Keseimbangan alam yang terganggu dapat menyebabkan munculnya hama yang resisten. Penyebab pestisida berdampak negatif pada lingkungan yaitu terdapat endapan pestisida yang ada dalam tanah yang mampu meracuni organisme lain. Faktanya, endapan pestisida pada tanaman dapat terbawa sepanjang rantai makanan, dapat menjadi toksin bagi konsumen hewan dan manusia (Rahayu *et al.*, 2020).

Pemupukan dapat meningkatkan hasil tanaman, dengan adanya nutrisi hara makro dan mikro pada pupuk kandang atau kotoran hewan. Pupuk kandang atau kotoran ayam dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara serta meningkatkan

efisiensi penyerapan unsur hara oleh akar di dalam tanah, karena pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi. Kotoran ayam memiliki kandungan nitrogen tiga kali lebih banyak daripada kotoran lainnya, sehingga penggunaan kotoran ayam dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman serta mengurangi intensitas serangan hama dan penyakit. Pupuk kotoran ayam merupakan pupuk lengkap karena didalamnya terkandung hampir semua unsur hara. Nutrisi yang terkandung dalam kotoran ayam yaitu 57% H₂O, 29% bahan organik, 1,5% N, 1,3% P₂O₃, 0,8% K₂O, 4% CaO dengan rasio C/N 9-11 (Nawawi, 2021).

Menurut Rahman (2019), memiliki campuran nutrisi makro dan mikro yang membantu meningkatkan ketersediaan hara dan efisiensi penyerapan oleh akar tanaman dibandingkan dengan bahan organik lainnya. Hal ini terutama berlaku untuk pupuk kotoran ayam yang memiliki kandungan nitrogen (N) yang cukup tinggi. Menurut Rahman (2019), pupuk kotoran ayam memiliki kandungan nitrogen tiga kali lipat lebih besar daripada kotoran hewan atau kotoran hewan lainnya. Lebih lanjut disebutkan bahwa kandungan nutrisi kotoran ayam lebih tinggi dikarenakan bagian cair (urin) dicampur dengan aplikasi padat.

Menurut penelitian yang ada, 8 kg (10 t ha⁻¹) kotoran ayam per bedengan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan bayam merah. Pupuk kandang ayam sebaiknya digunakan untuk menanam tanaman bayam merah dengan dosis 8 kg/bedengan dan lebih baik diberikan pada tanaman lain. Seseorang harus mempraktikkan pertanian organik karena membantu meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah selain mengurangi limbah yang ada (Rahman, 2019).

Selanjutnya pemberian *Trichoderma harzianum* bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman dan menekan intensitas serangan OPT yang menyerang pada tanaman bayam merah. *Trichoderma harzianum* merupakan jamur antagonis yang dapat dimanfaatkan secara biologis untuk memacu pertumbuhan tanaman dan menghambat serangan jamur patogen pada tanaman bayam merah. Selain itu, *Trichoderma harzianum* juga dapat digunakan sebagai pengurai (dekomposer) pupuk, dan proses pengomposan berlangsung dengan cepat jika ditambah dengan aktivator kompos, salah satunya adalah aktivator jamur *Trichoderma harzianum*. Penggunaan aktivator berupa jamur *Trichoderma harzianum* pada kotoran kambing yang dikomposkan dapat meningkatkan unsur kalium yang terkandung dan hasil perbandingan rasio C/N kompos. Dibandingkan dengan aplikasi langsung pupuk kotoran ayam, aplikasi aktivator kompos dapat mencapai hasil yang lebih baik.

Trichoderma harzianum merupakan jenis jamur antagonis yang dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan tanaman serta menghambat serangan jamur atau patogen (Prasetyawati & Dania, 2017). *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan pertumbuhan serta perkembangan tanaman, terutama meningkatkan hasil sistem akar yang sehat juga kemampuan sistem akar untuk menembus tanah yang lebih dalam (Prasetyawati & Dania, 2017). Penelitian *Trichoderma harzianum* pada tanaman yang terinfeksi *Fusarium sp.* ini termasuk bawang merah, kedelai, pisang dan stroberi. Hasil uji antagonisme antara *Trichoderma harzianum* dan *Fusarium* menunjukkan bahwa jamur *Trichoderma* memiliki keterikatan hifa dan intervensi hifa, sehingga dapat menembus hifa jamur patogen *Fusarium*. Karena

intervensi serta penetrasi ini, hifa patogen mengecil dan partikel yang ada di dalam hifa berkurang (Dwiastuti *et al.*, 2015).

Trichoderma merupakan genus jamur yang dimanfaatkan sebagai agen pengendalian hayati patogen. Mekanisme antagonis *Trichoderma spp.* yaitu menekan tumbuhnya patogen, termasuk parasitisme, kompetisi, lisis dan antibiosis (Dwiastuti *et al.*, 2015). Mekanisme antagonis *Trichoderma spp.* pada jamur patogen dilakukan dengan melepaskan racun dalam bentuk enzim β -1,3 glukonase, selulase, dan kitinase yang mampu menekan tumbuhnya patogen, terlebih lagi membunuh patogen. Peran antagonis *Trichoderma spp.* digunakan sebagai pilihan pengendali patogen yang ramah lingkungan (Dwiastuti *et al.*, 2015).

Dalam hasil pengujian antagonis antara jamur *Trichoderma harzianum* dan jamur patogen *Ganoderma sp.* dijelaskan bahwa pertumbuhan *Ganoderma sp* dihambat oleh jamur *Trichoderma harzianum*. Jamur *Trichoderma harzianum* diperkirakan melepaskan senyawa volatil yang bersifat fungistatis terhadap *Ganoderma sp* (Prasetyawati & Dania, 2017).

Setiap proses budidaya tanaman tidak luput dari gangguan hama dan penyakit, pemberian pupuk kotoran ayam dengan *Trichoderma harzianum* ini bertujuan sebagai pengendalian dari berbagai permasalahan yang terdapat pada budidaya tanaman bayam merah. Dosis kotoran ayam yang diberikan berdasarkan penelitian (Zuryanti *et al.*, 2016), dalam penelitian tersebut disebutkan bahwa dosis pupuk kotoran ayam untuk bayam merah yaitu 20 t ha^{-1} setara dengan 2kg/m^2 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan serta produksi bayam merah. Pemberian

pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap tinggi tanaman bayam pada umur 14 HST dan jumlah daun pada umur 14 HST dan 21 HST.

Sedangkan dosis pemberian *Trichoderma* berdasarkan penelitian (Fitrianti, 2018), dalam penelitian tersebut *Trichoderma* dengan dosis 20 g memberikan hasil bobot per buah terberat dan memberikan bobot buah per tanaman terberat. Pada akhirnya diharapkan adanya pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam dengan *Trichoderma harzianum* terhadap tanaman bayam merah, adanya penekanan intensitas serangan hama dan penyakit, meningkatkan pertumbuhan pada tanaman dan meningkatnya hasil produksi tanaman bayam merah.

1.6 Hipotesis

1. Pemberian kombinasi pupuk kotoran ayam dengan *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan serta intensitas serangan hama dan penyakit pada tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*)
2. Terdapat dosis kombinasi pupuk kotoran ayam dengan *Trichoderma harzianum* yang efektif terhadap intensitas serangan hama dan penyakit pada tanaman bayam merah