

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu komoditi pertanian yang mempengaruhi kondisi ekonomi Indonesia (Nining *et al.*, 2019). Tanaman bawang merah umumnya dibudidayakan pada lahan luas seperti lahan sawah atau lahan tegalan (Pitaloka & Usmadi, 2023). Keterbatasan lahan yang sempit merupakan salah satu kendala dalam budidaya tanaman bawang merah (Pujati *et al.*, 2017). Budidaya tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik merupakan salah satu alternatif solusi budidaya di lahan sempit. Akuaponik merupakan sistem pertanian berkelanjutan yang menggabungkan sistem budidaya perairan dengan sistem budidaya tanaman hidroponik pada lingkungan yang bersifat simbiotik (Zulhelman, 2016). Sistem akuaponik saat ini sudah banyak diterapkan pada jenis tanaman sayuran termasuk bawang merah.

Kebutuhan bawang merah di Indonesia terus meningkat hingga tahun 2023 seiring dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan industri berbahan baku bawang merah, dan perluasan pasar distribusi (Kementrian Pertanian RI, 2024). Kuantitas produksi bawang merah saat ini belum bisa mengimbangi jumlah konsumsi bawang merah karena terjadi penurunan produktivitas bawang merah setiap tahunnya (BPS, 2020). Penurunan produktivitas bawang merah sebagian besar disebabkan karena pola budidaya yang mengabaikan aspek ekologis dan berkelanjutan (Leki *et al.*, 2021).

Penggunaan pupuk kimia umumnya digunakan oleh para petani bawang merah sebagai upaya meningkatkan produktivitas hasil panen (Hasan *et al.*, 2016). Menurut Suyamto (2017), penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan dapat mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan, tanah, tanaman, dan kesehatan manusia. Pupuk organik cair (POC) kasgot dapat digunakan sebagai pengganti pupuk kimia walaupun sampai saat ini pemanfaatannya di bidang pertanian masih jarang (Purwanto *et al.*, 2023). Pupuk organik cair kasgot merupakan pupuk organik cair hasil biokonversi sampah organik oleh maggot yang

mengandung unsur hara dan mikroorganisme untuk meningkatkan produktivitas tanaman (Fauzi *et al.*, 2022). Penggunaan pupuk hayati dengan memanfaatkan bakteri endofit sebagai pemacu pertumbuhan tanaman juga dapat menjadi cara lain untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia selain POC kasgot (Zuhra *et al.*, 2017).

Bakteri endofit umumnya berasal dari akar dan selanjutnya menyebar melalui jaringan *xylem* ke berbagai organ lain (Yandila *et al.*, 2018). Bakteri endofit pada akar tanaman memiliki densitas yang paling tinggi dan densitas bakteri akan semakin menurun dari batang ke daun (Tangapao, 2020). Bakteri endofit termasuk bakteri *Plant Growth Promoting Bacteria* (PGPB) yang dapat memacu pertumbuhan tanaman karena mampu menghasilkan hormon tumbuh seperti *Indole Acetic Acid* (IAA), menambatkan Nitrogen, melarutkan Fosfat dan Kalium, serta mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan patogen (Duan *et al.*, 2013). Bakteri endofit sebagai pemacu pertumbuhan tanaman berpotensi dikembangkan sebagai pupuk hayati untuk meningkatkan produktivitas tanaman sehingga mengurangi penggunaan pupuk kimia (Aji & Iva, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan topik **“Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Endofit Asal Akar Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Sistem Akuaponik Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman”**. Penelitian serupa telah dilakukan, diantaranya oleh Nofiyanti & Rahayu (2023), Arisna & Asri (2019), serta Ummah *et al.* (2019) terkait bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Perbedaan mendasar penelitian ini dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini menggunakan sampel akar tanaman bawang merah dengan media tanam dan sistem budidaya yang berbeda dari tanaman bawang merah pada umumnya, serta terdapat perlakuan pemberian POC kasgot dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada tanaman bawang merah. Penelitian ini melakukan karakterisasi uji pelarutan Kalium untuk memperkuat penyeleksian bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Penelitian ini juga dilakukan identifikasi morfologi dan molekuler untuk mengetahui jenis bakteri yang memiliki potensi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang

bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana hasil isolasi bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik.
2. Bagaimana karakterisasi isolat bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.
3. Bagaimana identifikasi isolat bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik yang memiliki potensi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.

1.3 Cakupan dan Batasan Masalah

Cakupan masalah yang ditinjau dalam penelitian ini antara lain:

1. Isolasi bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik.
2. Karakterisasi dan seleksi isolat bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik sebagai pemacu pertumbuhan tanaman melalui pengujian produksi hormon IAA, pengujian penambahan Nitrogen, pengujian pelarutan Fosfat, dan pengujian pelarutan Kalium.
3. Identifikasi isolat bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik yang memiliki potensi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Sampel yang digunakan adalah akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik.
2. Isolasi bakteri endofit dari sampel akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik dilakukan dengan cara sterilisasi permukaan.
3. Karakterisasi isolat bakteri endofit sebagai pemacu pertumbuhan tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik dilakukan melalui uji penghasil

hormon IAA, uji penambahan Nitrogen, uji pelarutan Fosfat, dan uji pelarutan Kalium dengan analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif merupakan seleksi awal untuk mengetahui ada atau tidaknya aktivitas penghasil hormon IAA, penambahan Nitrogen, pelarutan Fosfat, dan pelarutan Kalium yang hasilnya meliputi perubahan warna atau pembentukan zona bening pada media. Analisis kuantitatif didasarkan pada pengukuran lebih objektif yang meliputi pengukuran nilai absorbansi sampel isolat bakteri untuk mengetahui besarnya konsentrasi hormon IAA, Nitrogen, dan Fosfat.

4. Hasil karakterisasi isolat bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik yang terseleksi memiliki potensi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman akan diidentifikasi.
5. Identifikasi isolat bakteri endofit dilakukan melalui pengamatan morfologi dan identifikasi molekuler menggunakan analisis sekuensing gen 16S rRNA untuk mengetahui jenis bakteri endofit dan dilanjutkan dengan analisis pohon filogenetik.
6. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan dalam skala *in vitro*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui hasil isolasi bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik.
2. Mengarakterisasi isolat bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.
3. Mengidentifikasi isolat bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik yang memiliki potensi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa mampu mengetahui karakterisasi dan identifikasi bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi atas permasalahan di masyarakat yang berkaitan dengan upaya memacu pertumbuhan tanaman bawang merah, khususnya dengan sistem akuaponik.

3. Bagi Instansi Pemerintah

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan rujukan kebijakan oleh pemerintah atau instansi terkait dalam strategi memacu pertumbuhan tanaman dengan memanfaatkan bakteri endofit sebagai pupuk hayati yang lebih ramah lingkungan dan mengurangi penggunaan pupuk kimia menuju pertanian yang sehat dan berkelanjutan.

4. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat menjadi informasi dan bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut terkait bakteri endofit asal akar tanaman bawang merah dengan sistem akuaponik sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.