

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) diklasifikasikan sebagai salah satu komoditas hortikultura utama yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan dan ditanam secara luas di berbagai negara, termasuk Indonesia. Tanaman ini diakui sebagai sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, dan berbagai vitamin serta mineral yang esensial bagi kesehatan, seperti folat, besi, kalsium, dan antioksidan alami (antosianin) (Smith *et al.*, 2020). Kandungan nutrisi yang tinggi ini menjadikan kacang merah sebagai alternatif makanan yang sangat bergizi dan berkontribusi terhadap ketahanan pangan nasional (Patel & Shah, 2022).

Meskipun memiliki potensi besar, budidaya kacang merah seringkali dihadapkan pada masalah penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh jamur patogen *Fusarium oxysporum*. Penyakit ini dapat menyebabkan penurunan produktivitas dan hasil panen yang signifikan hingga mencapai 80% (Fety *et al.*, 2015). Secara tradisional, petani seringkali mengendalikan penyakit ini dengan menggunakan fungisida kimia. Namun, penggunaan fungisida sintetik secara berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran tanah dan air, serta resistensi patogen terhadap bahan aktif

(Wibowo *et al.*, 2019). Hal ini mendorong para peneliti untuk mencari alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah memanfaatkan mikroorganisme alami yang ditemukan di rizosfer, zona tanah di sekitar perakaran tanaman. Zona ini menjadi habitat bagi berbagai mikroorganisme, termasuk jamur dan bakteri, yang dikenal sebagai *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF) dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Compant *et al.*, 2010; Glick, 2012). Mikroorganisme ini berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman dengan berbagai mekanisme. Jamur rizosfer, misalnya, dapat menghasilkan enzim hidrolitik seperti kitinase dan protease yang mampu mendegradasi dinding sel patogen, serta memproduksi senyawa antifungal seperti siderofor dan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan *F. oxysporum* secara langsung (Das *et al.*, 2019; Harman *et al.*, 2016).

Selain perannya sebagai agen antagonis, beberapa jamur rizosfer juga berfungsi sebagai PGPF yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Kemampuan ini ditunjukkan melalui mekanisme seperti melarutkan fosfat yang tidak tersedia, memproduksi fitohormon seperti *Indole Acetic Acid* (IAA), dan memfiksasi nitrogen (Cui *et al.*, 2015; Choudhury *et al.*, 2017). Uji potensi PGPF, seperti uji pelarutan fosfat dan produksi IAA, penting dilakukan untuk mengevaluasi peran jamur ini dalam mendukung pertumbuhan dan kesehatan tanaman (Attia *et al.*, 2020). Pendekatan biokontrol ini dianggap sebagai

strategi yang berkelanjutan dan aman bagi lingkungan, sejalan dengan prinsip pertanian organik (Malgioglio *et al.*, 2022).

Setelah isolasi dan uji potensi, identifikasi taksonomi isolat jamur rizosfer menjadi langkah krusial. Metode konvensional berdasarkan morfologi seringkali terbatas dan kurang akurat dalam membedakan spesies yang berkerabat dekat (Doaj *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini mengadopsi pendekatan identifikasi molekuler menggunakan penanda gen ITS (Internal Transcribed Spacer) yang telah terbukti efektif dalam klasifikasi fungi (Köljalg *et al.*, 2013; Zhang *et al.*, 2020). Identifikasi molekuler memungkinkan penentuan spesies yang lebih presisi, seperti yang ditemukan pada isolat KM2 yang teridentifikasi sebagai *Scedosporium dehoogii*, memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk pemanfaatannya di masa depan (Javidnia *et al.*, 2022).

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting terkait metode isolasi dan karakterisasi jamur rizosfer kacang merah yang berpotensi sebagai agen antagonis, memiliki kemampuan melarutkan fosfat dan menghasilkan IAA yang mendukung peningkatan pertumbuhan tanaman, serta menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pertanian berkelanjutan.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana keragaman morfologi makroskopis serta mikroskopis isolat jamur rhizosfer tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.)?
- 1.2.2. Apakah terdapat isolat jamur rhizosfer tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) yang menunjukkan aktivitas antagonistik terhadap jamur patogen *Fusarium oxysporum*?
- 1.2.3. Apakah isolat jamur rhizosfer kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) yang menunjukkan aktifitas antagonistik terbaik menunjukan adanya potensi sebagai *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF) melalui pelarut fosfat, fiksasi nitrogen, dan produksi IAA?
- 1.2.4. Apa spesies jamur rizosfer kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) yang menunjukkan potensi sebagai agen antagonistic terbaik berdasarkan identifikasi molekuler menggunakan ITS?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengidentifikasi dan mendeskripsikan keragaman morfologi makroskopis serta mikroskopis isolat jamur rizosfer tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.).
- 1.3.2. Menentukan isolat jamur rizosfer tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) yang memiliki kemampuan antagonistik terhadap jamur patogen *Fusarium oxysporum*.
- 1.3.3. Mengetahui potensi *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF) dari isolat jamur rizosfer kacang merah yang menunjukkan aktivitas antagonistik

terbaik melalui pengujian pelarutan fosfat, fiksasi nitrogen, dan produksi IAA.

1.3.4. Mengetahui spesies jamur rizosfer kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) yang memiliki potensi antagonistik dan PGPF terbaik berdasarkan hasil identifikasi molekuler menggunakan marker ITS.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait metode isolasi dan karakterisasi dari isolate jamur rhizosfer kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) yang berpotensi sebagai agen antagonis *Fusarium oxysporium* dan *plant growth promoting fungi* sebagai acuan penelitian selanjutnya.