

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Rizobakteri merupakan kelompok bakteri yang hidup saprofit di sekitar daerah rizosfer atau daerah perakaran tanaman. Beberapa jenis diantaranya berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (Zakry *et al.*, 2010). Rizobakteri mampu menstimulasi produksi hormon auksin dan giberelin pada tanaman. Menurut Vejan *et al.* (2016), asosiasi bakteri indigen dan perakaran tanaman dapat meningkatkan vigor dan kebugaran sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Penelitian tentang *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) pertama kali diperkenalkan oleh Kloepper dan Schroth pada tahun 1978 dan terus mengalami kemajuan sesuai dengan perkembangan zaman. Pengaruh positif PGPR terhadap pertumbuhan tanaman pertama kali dilaporkan pada umbi-umbian seperti kentang, lobak dan gula bit. Saat ini pengaruh positif dari PGPR masih terus dilakukan dengan menggunakan isolat-isolat lokal atau strain rizobakteri dan dengan melakukan isolasi dari lingkungan setempat (indigen). Spesies rizobakteri yang hidup di daerah perakaran tanaman memiliki karakter yang berbeda-beda. Karakter yang dimiliki berdasarkan hasil uji yang dilakukan seperti uji gram dan *hypersensitive reaction* (HR). PGPR yang sering digunakan yaitu isolat rizobakteri yang memiliki kemampuan dalam memacu pertumbuhan tanaman (Khisore *et al.*, 2005).

Hasil penelitian Chaniago *et al.* (2021), menyatakan bahwa akar tanaman kopi arabika asal Solok Radjo mengandung berbagai isolat rizobakteri indigen dengan karakteristik morfologis yang berbeda. Sebagian besar isolat rizobakteri ini merespon negatif setelah dilakukan uji HR, sehingga berpotensi menjadi pendorong pertumbuhan tanaman kopi. Isolat rizobakteri ini dipilih karena bersifat gram positif dan uji HR negatif, sehingga tidak bersifat patogen bagi tanaman dan memiliki jumlah koloni yang lebih banyak dibandingkan isolat rizobakteri lainnya.

Pemberian isolat rizobakteri pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Siregar (2021), bahwa pemberian

isolat rizobakteri indigen mampu meningkatkan pertumbuhan bobot segar tajuk bibit kopi arabika. Isolat bakteri indigen mampu meningkatkan bobot segar tajuk bibit kopi arabika sebesar 149% dibandingkan dengan perlakuan tanpa isolat rizobakteri indigen. Selanjutnya Harefa, (2021) juga melaporkan bahwa aplikasi isolat rizobakteri indigen memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit kopi arabika varietas Sigagar Utang. Respon yang diberikan berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang dan lebar daun, bobot segar dan kering tajuk serta bobot segar dan kering akar.

Gulma merupakan tumbuhan yang memberikan dampak negatif bagi pertumbuhan tanaman budidaya, dimana dampak yang ditimbulkan tersebut dapat bersifat langsung maupun tidak langsung. Sebagai organisme pengganggu tanaman, gulma dapat mengakibatkan berkurangnya tingkat produktivitas tanaman budidaya (Simanjuntak, 2021). Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan gulma yang banyak ditemukan pada lahan budidaya pertanian. Gulma ini didefinisikan sebagai tumbuhan yang kehadirannya pada lahan pertanian dapat menurunkan hasil yang bisa dicapai oleh tanaman produksi dan tumbuh di tempat yang tidak dikehendaki.

Salah satu manfaat rizobakteri yaitu untuk menekan pertumbuhan gulma pada tanaman. Pemberian isolat rizobakteri indigen pada tanaman kentang dapat menyebabkan terjadinya perubahan populasi gulma antara sebelum dan setelah perlakuan. Sebelum perlakuan terdapat 8 spesies gulma yaitu *Bidens pilosa* L., *Leptochloa chinensis*, *Eleusine indica* L., *Ageratum conyzoides* L., *Gynura divaricata*, *Richardia* sp, *Galinsoga parviflora*, dan *Sonchus arvensis*. Setelah perlakuan isolat spesies gulma *Eleusine indica* L. dan *Gynura divaricata* tidak ditemukan di lahan percobaan, akan tetapi muncul spesies gulma baru yaitu *Amaranthus spinosus* L. (Qolby *et al.*, 2020).

Menurut penelitian Chaniago *et al.* (2023), hasil perhitungan nilai SDR pemberian isolat rizobakteri pada tanaman kentang menyebabkan terjadinya dinamika populasi gulma antara sebelum dan setelah diberi perlakuan. Sebelum perlakuan ditemukan 10 spesies gulma. Sedangkan setelah perlakuan ditemukan 6 spesies gulma. Menurut hasil penelitian Haliza dan Suhartono (2012), penggunaan bakteri antagonis merupakan salah satu upaya pengendalian yang mulai banyak dilakukan karena memiliki beberapa keuntungan, diantaranya: (1) tidak

mengandung bahan beracun yang menimbulkan residu pada rantai makanan dan pencemaran lingkungan, (2) tidak memerlukan aplikasi berulang karena bakteri dapat memperbanyak diri selama lingkungannya mendukung, (3) tidak menimbulkan efek samping terhadap organisme yang bermanfaat bagi tanaman dan (4) dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen.

Berdasarkan penelitian Qolby *et al.* (2020), pemberian isolat rizobakteri indigen menyebabkan terjadinya penurunan nilai SDR pada *Ageratum conyzoides* L. sebelum perlakuan dari 15% menjadi 3,09%. Hal ini diduga sebagai pengaruh dari rizobakteri indigen yang memiliki kemampuan sebagai *deterious rhizobacteria* melalui mekanisme alelopati. Spesies gulma *Amaranthus spinosus* yang ditemukan setelah perlakuan, hal ini diduga muncul dari *seedbank* dari gulma tersebut yang diakibatkan oleh olah tanah dan dormansi biji yang telah selesai.

## **B. Identifikasi dan Rumusan Masalah**

### **1. Identifikasi masalah**

Masalah utama yang banyak dialami dalam budidaya pertanian yaitu tingginya taraf pemupukan dan tingkat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) serta penyakit pada tanaman. Pada kondisi tertentu petani melakukan pengendalian gulma dengan penggunaan herbisida kimia. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti tindakan preventif, manual, kultur teknis, biologi, kimia dan hayati dengan menggunakan bioherbisida.

Pemanfaatan bioherbisida sebagai alternatif dalam pengendalian gulma pertanian sudah banyak digunakan. Salah satunya dengan menggunakan rizobakteri yang memiliki potensi sebagai *deterious rhizobacteria* yaitu rizobakteri yang bersifat memacu pertumbuhan tanaman sekaligus sebagai bioherbisida dalam pengendalian gulma. Hasil penelitian Asniah *et al.*, (2013), menyatakan bahwa rizobakteri yang mampu melarutkan P, memproduksi IAA, dan senyawa HCN dapat diindikasikan sebagai *deterious rhizobacteria* karena berpengaruh negatif bagi gulma tetapi berpengaruh positif untuk tanaman. Produksi IAA yang terlalu tinggi diduga dapat menyebabkan penghambatan perkecambahan biji gulma *Amaranthus spinosus* dengan pemberian suspensi dan supernatan isolat uji (Qolby, 2020).

## 2. Rumusan masalah

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi dalam latar belakang, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimanakah aktivitas enzim pada isolat rizobakteri indigen tanaman kopi asal Solok Radjo ?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis enzim pada isolat rizobakteri indigen tanaman kopi asal Solok Radjo.

## D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan pengetahuan, informasi dan data tentang karakteristik fisiologis dari isolat rizobakteri indigen tanaman kopi asal Solok Radjo.

## E. Kerangka Pemikiran

Rizobakteri memiliki kemampuan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa aktivitas enzim seperti protease, selulase, katalase, kitinase, siderofor dan sianida. Rizobakteri juga berperan sebagai *agens biocontrol*, dan *bioprotektan* sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman. Peranan rizobakteri sebagai *agens biocontrol* juga telah banyak dilaporkan. Menurut Qolby (2020), rizobakteri mampu menghasilkan senyawa yang bersifat antagonis terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT) salah satunya gulma. Salah satu senyawa antagonis yang dihasilkan oleh rizobakteri adalah asam sianida (HCN).

Rizobakteri dapat dimanfaatkan sebagai penghasil fitohormon seperti *indole acetic acid* (IAA), sitokinin, giberelin serta senyawa penghambat produksi etilen. Rizobakteri juga memiliki peranan sebagai pupuk hayati dengan menggunakan metode PGPR, sehingga dapat menghasilkan unsur hara yang ada dalam tanah mudah diserap oleh tanaman melalui proses mineralisasi dan transformasi. Selain itu, rizobakteri juga dimanfaatkan sebagai bioprotektan yaitu kemampuan untuk mengendalikan hama dan penyakit dengan cara menghasilkan antibiotik dan menginduksi tanaman untuk memproduksi senyawa ketahanan.