

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rizobakteri merupakan kelompok bakteri yang dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung (Joseph *et al.*, 2007). Rizobakteri memberi efek antagonis terhadap patogen tanaman melalui beberapa cara yaitu produksi siderofor, enzim kitinase, parasitisme, kompetisi sumber nutrisi serta menginduksi ketahanan tanaman secara sistemik (Vasundevan *et al.*, 2002). *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) saat ini semakin banyak dikembangkan, terutama dalam upaya peningkatan produksi pangan dan perbaikan kualitas lingkungan hidup. Rizobakteri telah diaplikasikan pada banyak tanaman karena dapat meningkatkan pertumbuhan, daya tumbuh benih dilapang, dan meningkatkan produksi tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu kelangsungan hidup bakteri rizosfer dan kemampuannya dalam berkompetisi dengan mikroorganisme lain di lapangan diduga berpengaruh terhadap keberhasilan aplikasi agens hayati ini (Rahni, 2012).

Pemanfaatan rizobakteri dibidang pertanian memberikan banyak keuntungan bagi tanaman. Rizobakteri yang bersifat PGPR memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman secara langsung melalui kemampuannya menyediakan dan memfasilitasi penyerapan unsur hara (*biofertilizer*) serta mensintesis berbagai fitohormon pemacu tumbuh dalam tanah (*biostimulant*). Secara tidak langsung melalui kemampuannya sebagai agen *bioprotectant* rizobakteri dapat menghasilkan metabolit anti patogen seperti siderofor, kitinase, antibiotik dan sianida yang berfungsi menurunkan pertumbuhan fitopatogen (Kloepper *et al.*, 1999).

Rizobakteri yang biasa ditemukan di sekitar daerah rizosfer biasanya bersifat spesifik lokasi dan spesifik spesies (indigenus). Lingkungan rizosfer yang dinamis dan kaya sumber energi dari senyawa organik dikeluarkan oleh akar tanaman merupakan habitat yang terbaik untuk perkembangan mikroba (Sorensen dan Nicolaisen, 2009). Chaniago *et al.*, (2019) telah melakukan eksplorasi dan isolat rizobakteri pada dua Kabupaten sentra produksi kentang di Sumatera Barat

yaitu Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam, masing-masing didapatkan 18 dan 53 isolat pada daerah tersebut. Isolat rizobakteri indigenus tersebut memiliki keragaman morfologis dan fisiologis. Hal tersebut menunjukkan potensi rizobakteri indigenus dapat digali pemanfaatannya.

Menurut Qolby *et al.*, (2020), pemberian isolat rizobakteri indigenus menyebabkan terjadinya dinamika populasi gulma antara sebelum perlakuan dengan setelah perlakuan, sebelum perlakuan ditemukan 8 spesies gulma dengan gulma dominan yaitu *Bidens pilosa* L., *Leptochloa chinensis*, *Eleusin indica* L., *Agerathum conyzoides*, *Gymura divaricata*, *Richardia sp.*, *Galinsoga parviflora*, dan *Sonchus arvensis*. Setelah perlakuan spesies gulma *Eleusin indica* L., dan *Gymura divaricata* tidak muncul di lahan percobaan dan spesies gulma baru muncul yaitu *Amaranthus spinosus* L.

Gulma merupakan salah satu OPT yang mampu beradaptasi, tumbuh, dan berkembang pada semua agroekosistem dan dalam kondisi iklim yang telah berubah. Gulma merupakan tumbuhan yang memberikan dampak negatif bagi pertumbuhan budidaya, dimana dampak yang ditimbulkan tersebut dapat bersifat langsung maupun tidak langsung. Sebagai organisme pengganggu tanaman, gulma dapat mengakibatkan berkurangnya tingkat produktivitas tanaman budidaya. Hal ini terjadi karena gulma yang tumbuh pada lahan pertanian dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi atau persaingan dengan tanaman budidaya dalam proses penyerapan unsur-unsur hara, penangkapan cahaya, penyerapan air, dan gulma juga dapat menjadi tempat persembunyian hama (Kastanja, 2015). Selain itu gulma merupakan jenis tumbuhan yang berasal dari spesies liar dan memiliki kemampuan menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan.

Gulma sebagai tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat, dan kondisi yang tidak diinginkan manusia dapat mengganggu tanaman budidaya. Gulma mengganggu tanaman budidaya tidak hanya dalam bentuk persaingan tetapi juga menghambat pertumbuhan dan metabolisme suatu tanaman akibat pelepasan zat-zat kimia yang dikeluarkan dari gulma tersebut (Kristanto, 2006). Keberadaan gulma saat ini masih menjadi permasalahan utama pada bidang pertanian maupun

perkebunan karena menurunkan kuantitas serta kualitas produksi tanaman budidaya sehingga perlu dikendalikan (Syahputra *et al.*, 2011).

Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) merupakan salah satu gulma berdaun lebar yang dapat menurunkan hasil produksi tanaman yang dibudidayakan (Ronald dan Smith, 2000). Tumbuhan bayam duri termasuk famili *Amaranthaceae* yang dapat tumbuh liar pada kebun-kebun, di tepi jalan, lahan kosong, dataran rendah sampai dengan ketinggian mencapai 1.400 mdpl. Tinggi gulma bayam duri dapat mencapai 1 meter dari permukaan tanah, pada bagian batang tepatnya di pangkal tangkai daun terdapat duri, sehingga orang mengenal sebagian bayam duri. Bayam duri tumbuh baik di tempat-tempat yang cukup sinar matahari dengan suhu udara antara 25-34°C (Steenis, 2005).

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Upaya pengendalian gulma merupakan suatu usaha untuk mengubah keseimbangan ekologis yang bertujuan untuk menekan pertumbuhan gulma, tetapi tidak berpengaruh negatif terhadap tanaman budidaya (Sukman dan Yakup, 2002). Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan bahan kimia (herbisida). Herbisida dapat dibagi menjadi herbisida sintetik dan herbisida organik (bioherbisida). Alternatif usaha pengendalian gulma yang aman adalah dengan menggunakan bioherbisida. Bioherbisida adalah senyawa yang berasal dari organisme hidup yang mampu mengendalikan gulma atau tumbuhan pengganggu (Senjaya dan Wahyu Surakusumah, 2008). Teknik pengendalian gulma dengan bioherbisida dapat dilakukan karena adanya senyawa alelokimia yang terkandung di dalam organ tumbuhan. Menurut Syakir *et al.*, (2008), senyawa alelokimia dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman lain dengan sifat lebih ramah lingkungan.

Salah satu bioherbisida untuk pengendalian gulma pertanian yang ramah lingkungan adalah menggunakan rizobakteri yang memiliki potensi sebagai *deleterious rhizobacteria* yaitu rizobakteri yang bersifat memacu pertumbuhan tanaman sekaligus sebagai bioherbisida dalam pengendalian gulma. Peranan rizobakteri selain sebagai pemicu pertumbuhan tanaman adalah memiliki potensi

sebagai bioherbisida terhadap gulma sesuai dengan hasil penelitian Carvalho *et al.*, (2007) menunjukkan bahwa senyawa anti metabolit yang dihasilkan oleh *Bacillus cereus* mampu menghambat 52 % perkecambahan biji gulma *Brachiaria decumbens* dan 48 % biji berkecambah abnormal.

1.2.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi dalam latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah karakteristik fisiologis beberapa isolat rizobakteri ?
2. Bagaimanakah pengaruh isolat rizobakteri terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal biji gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari dan mengkaji karakteristik fisiologis rizobakteri.
2. Mengetahui pengaruh isolat rizobakteri terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal biji gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yaitu :

1. Hasil dari penelitian ini mampu memberikan informasi, data, dan pengetahuan tentang karakteristik isolat rizobakteri dan pengaruh isolat rizobakteri terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal biji gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.).
2. Diharapkan dengan adanya penelitian ini memberikan sumbangan pemikiran pada perkembangan ilmu dan teknologi budidaya isolat rizobakteri dan potensinya dalam dinamika populasi bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.).

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Peran rizobakteri sebagai *bioprotectant* telah banyak dilaporkan yang mampu menghasilkan senyawa yang bersifat antagonis terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT) salah satunya gulma. Soelarso (2007) menyatakan bahwa gulma pertanian kentang dapat menurunkan hasil sehingga 42 %. Kumar *et al.*, (2017) juga melaporkan bahwa gulma tanaman kentang yang tidak dikendalikan dapat mengambil serapan hara nitrogen sebesar 172,1 Kg/Ha, fosfor sebesar 20,5 Kg/Ha, dan Kalium sebesar 171,7 Kg/Ha.

Salah satu senyawa antagonis yang dihasilkan rizobakteri yaitu asam sianida (HCN), penelitian Aprilia (2013) membuktikan bahwa terdapat 26 isolat yang mampu menghasilkan asam sianida secara kualitatif dan diketahui dapat menghambat metabolisme sekunder. Rizobakteri penghasil HCN yang diintroduksi terhadap pertumbuhan biji gulma menyebabkan pertumbuhan gulma tidak normal atau cacat (Rakian, 2015). Hasil penelitian Kremer dan Trouwara (2001) menunjukkan beberapa strain *Pseudomonas* dapat menghasilkan metabolit sekunder berupa HCN yang mempengaruhi metabolisme akar dan pertumbuhan akar dari gulma yang berada pada pertanian gandum. Rakian *et al.*, (2015) juga melaporkan bahwa rizobakteri indigenus asal Sulawesi Tenggara dengan kode BL03, BL07, MS01, SS01, dan SS02 mampu menekan perkecambahan dan pertumbuhan gulma *P. conjugatum*, *A. conyzoides*, *P. odorata*, dan *A. spinosus*.

1.5.2 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran pada latar belakang diatas, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat isolat rizobakteri yang mempunyai karakteristik fisiologis.
2. Isolat rizobakteri berpengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal biji gulma duri (*Amaranthus spinosus* L.)