

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, yang berarti sebagian besar penduduknya bermata pencaharian di bidang pertanian. Secara keseluruhan pulau di Indonesia tanahnya hanya terdiri atas tanah ultisol atau merah kuning dan gambut. Ekosistem gambut mempunyai peranan yang sangat penting dalam skala global, baik dari aspek ekologis, sosial maupun ekonomi masyarakat. Ekosistem gambut mampu menyediakan hasil hutan (kayu dan non kayu), menyimpan dan menyuplai air, menyimpan karbon dan merupakan habitat bagi keanekaragaman hayati dengan berbagai jenis flora dan fauna (Yuliani dan Rahman, 2018). Pada kondisi hutan alami, lahan gambut berfungsi sebagai penambat (*sequester*) karbon sehingga berkontribusi dalam mengurangi gas rumah kaca di atmosfer (Parish, *et al.*, 2007).

Pertumbuhan penduduk dan peningkatan kebutuhan akan produk pertanian menyebabkan lahan gambut yang tergolong lahan suboptimal digunakan untuk pertanian intensif. Saat ini, Indonesia sedang menjalankan program baru yaitu *Food Estate* dengan memanfaatkan lahan gambut untuk pengembangan pangan yang dilakukan secara terintegrasi mencakup pertanian, perkebunan dan peternakan di satu kawasan dengan tujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional. Tetapi, pengelolaan lahan gambut memiliki banyak kendala, diantaranya adalah kandungan bahan organik yang tinggi, pH yang sangat rendah, persentase kejenuhan basa yang rendah, serta kelarutan Al, Fe dan Mn yang tinggi. Hal ini mengakibatkan unsur hara makro seperti unsur Ca, N, P, K dan Mg tidak tersedia dalam jumlah yang cukup, hanya 30% unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman dan unsur hara mikro mengalami peningkatan sehingga bersifat racun bagi tanaman (Istina, *et al.*, 2015). Pada musim penghujan lahan gambut akan terjadi penggenangan air, sedangkan pada musim kemarau akan terjadi kekeringan (Pratiwi, 2019).

Pengembangan lahan gambut tetap harus mengedepankan ekosistem pertanian yang berkelanjutan, salah satunya dengan menggunakan pupuk hayati untuk menyediakan hara bagi tanaman yang ditanam di lahan gambut. Penggunaan pupuk hayati di Indonesia menunjukkan tren yang semakin meningkat. Pupuk hayati mulai banyak diaplikasikan di lahan optimal maupun di lahan suboptimal, termasuk lahan gambut. Hasil penelitian yang dilakukan Pratiwi (2019), memperlihatkan bahwa di lahan gambut memiliki keanekaragaman mikroba yang cukup tinggi dan beberapa diantaranya memiliki potensi sebagai pupuk hayati.

Untuk mendapatkan mikroba yang mampu bertahan di lingkungan seperti ini perlu diisolasi mikroba *indigenous* dari lahan-lahan suboptimal, karena mikroba tersebut lebih adaptif dan memiliki sejumlah karakter fungsional yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Situmorang, *et al.*, (2015), menunjukkan bahwa introduksi pupuk hayati berbahan aktif mikroba *indigenous* asal tanah gambut berpengaruh baik bagi pertumbuhan kelapa sawit di lahan gambut, sehingga mikroba tersebut berpotensi digunakan sebagai agen hayati yang baik dan ramah lingkungan untuk pertanian berkelanjutan.

Rizobakteri merupakan bakteri menguntungkan yang memiliki kemampuan untuk mengkolonisasi dan mempromosikan pertumbuhan tanaman di daerah perakaran. Kemampuan rizobakteri dalam memfasilitasi pertumbuhan tanaman untuk mengurangi stres akibat faktor biotik maupun abiotik melalui mekanisme langsung maupun tidak langsung, yang dikenal sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) serta biasa digunakan sebagai pupuk hayati (Muleta, *et al.*, 2013). Menurut Adedayo, *et al.*, (2020), rizobakteri dapat meningkatkan produktivitas tanaman melalui peran aktifnya dalam fotosintesis, fiksasi N, pelarutan P, produksi hormon, vitamin dan enzim serta meningkatkan toleransi terhadap kekeringan dan mengendalikan organisme penyebab penyakit yang berasal dari tanah.

Pada lahan gambut ketersediaan hara P rendah, sedangkan fosfat merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman setelah nitrogen. Hal ini dikarenakan P masih dalam bentuk organik (fosfolipid), namun P dapat dilarutkan

oleh enzim fosfatase yang dihasilkan oleh mikroba pelarut fosfat. Mikroba pelarut fosfat berperan dalam kesuburan tanah dan mekanisme pelarutan fosfat. Mekanisme pelarutan fosfat dengan mengekskresikan sejumlah asam organik berbobot molekul rendah seperti oksalat, suksinat, fumarat dan malat. Asam organik ini akan bereaksi dengan bahan pengikat fosfat seperti Al^{3+} , Fe^{3+} , Ca^{2+} atau Mg^{2+} membentuk kelat organik yang stabil sehingga mampu membebaskan ion fosfat terikat dan dapat diserap oleh tanaman (Ingle dan Padole, 2017).

Mikroba pelarut fosfat dapat berupa bakteri atau jamur. Di dalam tanah terdapat banyak bakteri yang mempunyai kemampuan melepas P dari ikatan Fe, Al, Ca dan Mg sehingga P yang tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman, salah satunya adalah *Pseudomonas*. Bakteri yang mempunyai kemampuan untuk melarutkan P organik menjadi bentuk fosfat terlarut yang tersedia bagi tanaman disebut bakteri pelarut fosfat (BPF). Efek pelarutan umumnya disebabkan oleh adanya produksi asam organik seperti asam asetat, asam format, asam laktat, asam oksalat, asam malat dan asam sitrat yang dihasilkan oleh mikroba tersebut (Richardson, 2001; Gyaneshwar *et al.*, 2002; dan Ponmugaran, 2006 dalam (Daru, *et al.*, 2018)).

Melihat besarnya potensi dari mikroba di dalam tanah, seperti bakteri *indigenous* yang dapat membantu penyediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman, maka perlu usaha untuk mengembangkan dan mengetahui kemampuan dari rizobakteri asal tanah gambut, agar lebih optimal dalam pemanfaatannya di bidang pertanian.

1.2. Identifikasi masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dikemukakan masalah sebagai berikut.

- a. Apakah ditemukan rizobakteri *indigenous* di tanah gambut?.
- b. Apakah rizobakteri *indigenous* asal tanah gambut mempunyai potensi dalam memacu tumbuh tanaman?.

1.3. Maksud dan tujuan

Maksud penelitian ini adalah melakukan seleksi mikroorganisme unggul, uji patogenitas, uji kelarutan fosfat, uji hormon dan uji potensi bakteri pemacu pertumbuhan bagi tanaman. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh

rizobakteri *indigenous* dari tanah gambut yang potensial dalam memacu pertumbuhan tanaman.

1.4. Kegunaan penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti yaitu dapat menambah wawasan, menambah pengalaman ilmiah dan menjadi media pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pertanian dalam rangka mendukung konsep pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*). Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi dan referensi penelitian serta guna menjadi langkah awal dalam pengembangan pupuk hayati untuk meningkatkan kesuburan tanah.