

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah tropis yang memiliki sebaran luas di Indonesia, yaitu mencapai 45,79 juta hektar atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Ritung *et al.*, 2015). Sebaran terluas terdapat di Kalimantan sekitar 21,94 juta ha, diikuti Sumatera 9,47 juta ha, Maluku dan Papua 8,86 juta ha, Sulawesi 4,30 juta ha, Jawa 1,17 juta ha, dan Nusa Tenggara 53 ribu ha (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Di Sumatera Barat sendiri, luas Ultisol dilaporkan mencapai sekitar 1,023 juta ha sehingga tanah ini berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian (BBSDLP, 2016).

Meskipun memiliki potensi luas, Ultisol memiliki berbagai kendala kesuburan yang menghambat produktivitas pertanian. Tanah ini lebih mudah dimanfaatkan untuk tanaman perkebunan, tetapi kurang sesuai untuk tanaman hortikultura karena sifat fisik, kimia, dan biologinya kurang mendukung (Prasetyo *et al.*, 2016). Ultisol umumnya bersifat masam (pH 4,3–4,9), memiliki kejenuhan basa rendah (6,51–8,15%), kadar Al-dd tinggi ($\pm 4,72$ me/100 g), dan kandungan bahan organik rendah (Syahputra *et al.*, 2015). Selain itu, unsur hara makro seperti N, P, K, Ca, dan Mg relatif rendah akibat pencucian intensif, sementara kelarutan Al, Fe, dan Mn cukup tinggi (Ritung *et al.*, 2015). Kondisi ini menuntut adanya upaya perbaikan melalui teknologi pengelolaan tanah yang tepat.

Salah satu pendekatan penting dalam meningkatkan produktivitas Ultisol adalah pemupukan. Pemupukan berfungsi menambah ketersediaan unsur hara esensial pada tanah masam ini (Tamba *et al.*, 2017). Namun, penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan dapat menimbulkan masalah, seperti biaya yang tinggi dan dampak negatif terhadap kualitas tanah maupun lingkungan. Penelitian Triyono *et al.* (2023) melaporkan bahwa pemakaian pupuk anorganik berlebihan dapat menurunkan populasi mikroorganisme tanah, sehingga kesuburan jangka panjang semakin menurun. Oleh karena itu, perlu strategi alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.

Salah satu solusi yang ramah lingkungan adalah pemanfaatan pupuk hayati. Pupuk hayati mengandung mikroba yang dapat membantu menyediakan

unsur hara bagi tanaman (Damanik, 2011). Selain meningkatkan kesehatan tanah, pupuk hayati juga mampu memperbaiki pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Figueiredo *et al.*, 2010). Salah satu jenis pupuk hayati yang banyak diteliti adalah *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), yaitu kelompok bakteri rizosfer yang berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara N, P, dan K oleh tanaman. Dalam praktik pertanian, termasuk pada penelitian ini, PGPR umumnya diformulasikan sebagai pupuk hayati berbasis PGPR dalam bentuk konsorsium mikroba, yang tidak hanya mengandung bakteri PGPR tetapi juga jamur menguntungkan seperti *Trichoderma* sp. yang berperan dalam memperbaiki kondisi perakaran, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, serta mendukung efektivitas bakteri PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) bekerja dengan berbagai mekanisme, baik secara langsung maupun tidak langsung. Mikroba ini mampu memfiksasi nitrogen (N), melarutkan fosfat (P), menghasilkan fitohormon, dan menekan aktivitas patogen di sekitar akar (Saharan dan Nehra, 2011). Beberapa genus bakteri yang umum ditemukan dalam PGPR antara lain *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan *Cerratia* (Saraswati dan Sumarno, 2008). Penelitian Husnihuda *et al.* (2017) menunjukkan bahwa PGPR juga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah sehingga bahan organik lebih cepat terdekomposisi, yang pada akhirnya memperbaiki masalah kesuburan tanah. Melalui kemampuannya meningkatkan ketersediaan hara dan aktivitas mikroba tanah, PGPR berpotensi mendukung pertumbuhan tanaman hortikultura, khususnya bawang merah, yang memerlukan kondisi perakaran dan hara yang optimal untuk menghasilkan umbi secara maksimal.

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) sangat potensial untuk dibudidayakan di Indonesia karena iklim tropis yang sesuai. Bawang merah memiliki nilai ekonomi tinggi, digunakan luas sebagai bumbu masakan, serta memiliki manfaat kesehatan. Permintaan bawang merah terus meningkat setiap tahun, baik untuk konsumsi maupun benih. Badan Pusat Statistik (2022) mencatat konsumsi rumah tangga mencapai 831.140 ton pada tahun 2022, meningkat 5,12% dibanding tahun sebelumnya. Namun, produksi bawang merah berfluktuasi, dari 1,82 juta ton (2020), meningkat 10,42% pada 2021, lalu turun

1,51% pada 2022 (BPS, 2022). Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya peningkatan produktivitas agar pasokan tetap stabil.

Penelitian terdahulu melaporkan bahwa aplikasi PGPR pada bawang merah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Lehar *et al.* (2023) pada Inseptisol melaporkan bahwa pemberian PGPR dosis 20 ml/L meningkatkan tinggi tanaman (42,45 cm), jumlah anakan (13,89), dan jumlah daun (57,54 helai) dibandingkan kontrol. Yunus *et al.* (2021) pada Ultisol melaporkan bahwa dosis 30 ml/L memberikan pertumbuhan terbaik pada jumlah daun dan tinggi tanaman, sedangkan dosis 20 ml/L menghasilkan bobot umbi per hektar tertinggi. Noor *et al.* (2022) pada Ultisol menemukan bahwa aplikasi PGPR dosis 10 ml/L efektif meningkatkan jumlah umbi dan berat umbi basah maupun kering per rumpun. Hasil yang bervariasi ini menunjukkan bahwa konsentrasi optimal PGPR untuk bawang merah di Ultisol masih perlu diteliti lebih lanjut.

Berdasarkan uraian di atas, Ultisol memiliki keterbatasan kesuburan yang perlu diatasi agar dapat dimanfaatkan untuk budidaya bawang merah secara optimal. PGPR sebagai pupuk hayati terbukti berpotensi meningkatkan serapan hara serta produktivitas bawang merah, namun dosis terbaiknya masih belum konsisten antar penelitian. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh beberapa konsentrasi PGPR terhadap serapan N, P, K dan hasil bawang merah pada tanah Ultisol perlu dilakukan.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian PGPR terhadap serapan hara makro (N, P, dan K) serta produksi bawang merah yang dibudidayakan pada tanah Ultisol.