

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman edamame merupakan kacang-kacangan sejenis kedelai asal Jepang yang memiliki nilai jual tinggi dengan keunggulan kandungan protein lengkap ($\pm 36\%$), kaya serat, vitamin, kalsium, serta rendah lemak jenuh (Wibowo dkk., 2024; Pujiawati dkk., 2023). Di Kabupaten Jember, Jawa Timur, permintaan edamame untuk pasar nasional dan ekspor meningkat pesat seiring tingginya kesadaran gaya hidup sehat (Wijaya dkk., 2020). Permintaan edamame di Jepang mencapai 100.000 ton/tahun dan di Amerika Serikat sekitar 7.000 ton/tahun, namun Indonesia baru mampu memenuhi sekitar 3% kebutuhan pasar Jepang (Pujiawati dkk., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa edamame memiliki peluang pengembangan yang besar, didukung oleh kemitraan antara perusahaan dan petani untuk meningkatkan produksi dan pertumbuhan tanaman (Maulana dkk., 2024).

Dalam budidaya edamame, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan berisiko menurunkan kesuburan tanah dengan mengurangi bahan organik dan mikroorganisme, serta berpotensi mencemari lingkungan (Muliandari dan Sudiarso, 2018; Agustina dkk., 2025). Penggunaan pupuk anorganik yang dilakukan secara terus menerus pada lahan budidaya terbukti dapat menurunkan kualitas tanah. Penelitian oleh Irawan dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kimia tanpa bahan organik pada lahan tebu menyebabkan penurunan kesuburan tanah, ditandai rendahnya kandungan C-organik yang hanya berkisar 1,0–2,0%, jauh di bawah kondisi optimal sebesar 5%. Oleh karena itu, diperlukan penerapan metode budidaya yang lebih ramah lingkungan untuk memperbaiki kesuburan tanah.

Kombinasi pupuk organik dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan metode ramah lingkungan yang mendukung pertanian berkelanjutan dengan meningkatkan unsur hara serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Sunawan dkk., 2021). Selain itu, Restiyah dkk. (2023) menyatakan aplikasi PGPR pada tanaman tomat memberikan keuntungan signifikan, karena memiliki kemampuan melarutkan fosfat yang sulit tersedia bagi tanaman serta merangsang pertumbuhan akar dan bagian vegetatif, sehingga

berdampak positif pada peningkatan hasil panen. Sinergi antara pupuk organik dan PGPR dan diharapkan mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara, serta memperbaiki kesuburan tanah secara menyeluruh (Setyawan dkk., 2021).

Salah satu bahan organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk adalah blotong tebu, yaitu limbah industri gula pasir yang bertekstur menyerupai tanah berpasir berwarna hitam dan berisiko mencemari lingkungan apabila menumpuk dalam jumlah besar, terutama saat musim hujan, karena menimbulkan bau tidak sedap (Irawan dkk., 2024). Meskipun demikian, kompos blotong tebu berperan meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki strukturnya, meningkatkan daya simpan air, mendukung aktivitas mikroorganisme, serta meningkatkan kandungan hara makro (N, P) dan mikro. Berbagai penelitian pada tanaman perkebunan telah menunjukkan bahwa pemanfaatan kompos blotong tebu mampu meningkatkan produktivitas tanaman, sebagaimana dilaporkan oleh Juradi dkk. (2020) pada budidaya tebu.

Selain itu, produktivitas tanaman dapat ditingkatkan menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), bakteri perakaran yang menyediakan hara makro dan mengendalikan patogen tanah dan berperan meningkatkan efektivitas pemupukan melalui produksi fitohormon, bioprotektan, pelarutan fosfat, serta penambatan nitrogen (Mustafa dkk., 2023). Temuan ini sejalan dengan penelitian Sitompul dkk. (2022) dan Sari dan Chatri (2024) yang menunjukkan bahwa aplikasi PGPR berpengaruh sangat nyata terhadap komponen pertumbuhan dan hasil polong per tanaman, berat biji kering, berat 100 biji kering dan produksi per hektar, meningkatkan toleransi tanaman terhadap stres, serta membantu mengurangi kebutuhan pupuk kimia. Meskipun sinergi kompos blotong dan PGPR terbukti meningkatkan produktivitas berbagai komoditas, penelitian spesifik pada edamame masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh kedua input tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil edamame sebagai dasar ilmiah budidaya yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian di atas didapatkan rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana interaksi antara pupuk organik kompos blotong tebu dan PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* L. Merrill)?
- 2) Bagaimana pengaruh pupuk organik kompos blotong tebu dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* L. Merrill)?
- 3) Bagaimana pengaruh PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* L. Merrill)?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan uraian di atas adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk menganalisis pengaruh interaksi antara pupuk organik kompos blotong tebu dan PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* L. Merrill).
- 2) Untuk menganalisis pengaruh pupuk organik kompos blotong tebu dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* L. Merrill).
- 3) Untuk menganalisis pengaruh PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* L. Merrill).

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, maka diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Bagi Masyarakat, dapat memberikan informasi dan alternatif inovatif bagi petani atau pelaku pertanian dalam menerapkan sistem budidaya tanaman edamame yang lebih produktif dan rama lingkungan melalui pemanfaatan pupuk organik kompos blotong tebu dan PGPR.

- 2) Bagi perguruan tinggi, dapat mendukung pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi khususnya pada bidang penelitian dan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya.
- 3) Bagi Peneliti, penelitian ini menjadi sarana untuk menambah wawasan, pengetahuan, dan keterampilan peneliti dalam memahami penerapan teknologi pemupukan berbahan organik dan hayati, utamanya dalam meningkatkan efisiensi budidaya tanaman edamame.