

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian modern saat ini menghadapi tantangan berupa menurunnya kesuburan tanah akibat pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan dan dilakukan secara terus-menerus. Pemakaian pupuk anorganik dalam jangka panjang dapat menurunkan pH tanah, mengurangi keanekaragaman mikroorganisme, serta mengganggu keseimbangan komunitas mikroba tanah. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan kualitas kesuburan tanah, yang berdampak pada menurunnya produktivitas lahan pertanian (Xing *et al.*, 2025). Upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut, penggunaan pupuk organik dapat membantu memulihkan kualitas dan kesuburan tanah.

Kualitas kesuburan tanah dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan pupuk kandang ayam sebagai sumber bahan organik. Penggunaan pupuk tersebut diketahui mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah secara optimal. Kondisi ini dipengaruhi oleh tingginya kandungan bahan organik serta unsur hara yang terkandung di dalam pupuk kandang ayam (Alfarisi, 2024). Pupuk kandang ayam memiliki sifat alami yang dapat secara bertahap menyediakan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman, serta meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan (Rosita *et al.*, 2020). Agar nutrisi dan unsur hara dalam pupuk kandang ayam dapat tersedia secara cepat dan optimal, diperlukan mikroorganisme sebagai dekomposer bahan organik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dengan PGPR akar alang-alang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.).
2. Apakah terdapat dosis aplikasi terbaik dari pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dengan PGPR akar alang-alang dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh dari pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dengan PGPR akar alang-alang dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.).
2. Mengetahui dosis aplikasi terbaik dari pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dengan PGPR akar alang-alang dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.).

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah, penelitian ini berguna untuk mengetahui respons dari pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dengan PGPR akar alang-alang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.).
2. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan pupuk kandang ayam yang dikombinasikan dengan PGPR akar alang-alang sebagai salah satu alternatif pemupukkan ramah

lingkungan, dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.).

1.5 Kerangka Pemikiran

Aplikasi pupuk organik harus diberikan dalam dosis yang sesuai, supaya pemberiannya menjadi efektif dan efisien dalam memperbaiki kualitas tanah dalam menyediakan unsur hara (Wang *et al.*, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan aplikasi pupuk organik yang sesuai berdasarkan hasil analisis, untuk mengetahui rekomendasi kebutuhannya. Berdasarkan hasil analisis tanah di Lahan Kampus II UIN Sunan Gunung Djati Bandung, diketahui kandungan C-organik sebesar 2,12% (Lampiran 3.), dimana C-organik berperan penting sebagai indikator utama dalam menentukan tingkat kesuburan dan kesehatan tanah, karena mencerminkan jumlah bahan organik yang tersedia di dalam tanah (Hardjowigeno, 2015). Menurut Hamzah & Siswanto (2016) sebagian besar lahan pertanian di Indonesia menunjukkan kondisi kandungan bahan organik yang relatif rendah, yakni di bawah 2%. Sementara itu, tanah yang tergolong subur umumnya memiliki kadar bahan organik berkisar antara 3–5%. Oleh karena itu, pada penelitian ini diupayakan untuk menaikkan kandungan bahan organik menjadi 4% dengan total kebutuhan bahan organik sekitar 7 t ha⁻¹ (Lampiran 4.).

Pupuk kandang ayam sebagai sumber bahan organik memiliki kandungan unsur hara yang relatif tinggi, seperti nitrogen (N) sebesar 1–1,3%, fosfor (P) sebesar 0,8–1,3%, dan kalium (K) sebesar 0,4–0,8%, yang berperan dalam membenahi sifat fisik tanah sekaligus meningkatkan tingkat kualitas kesuburan

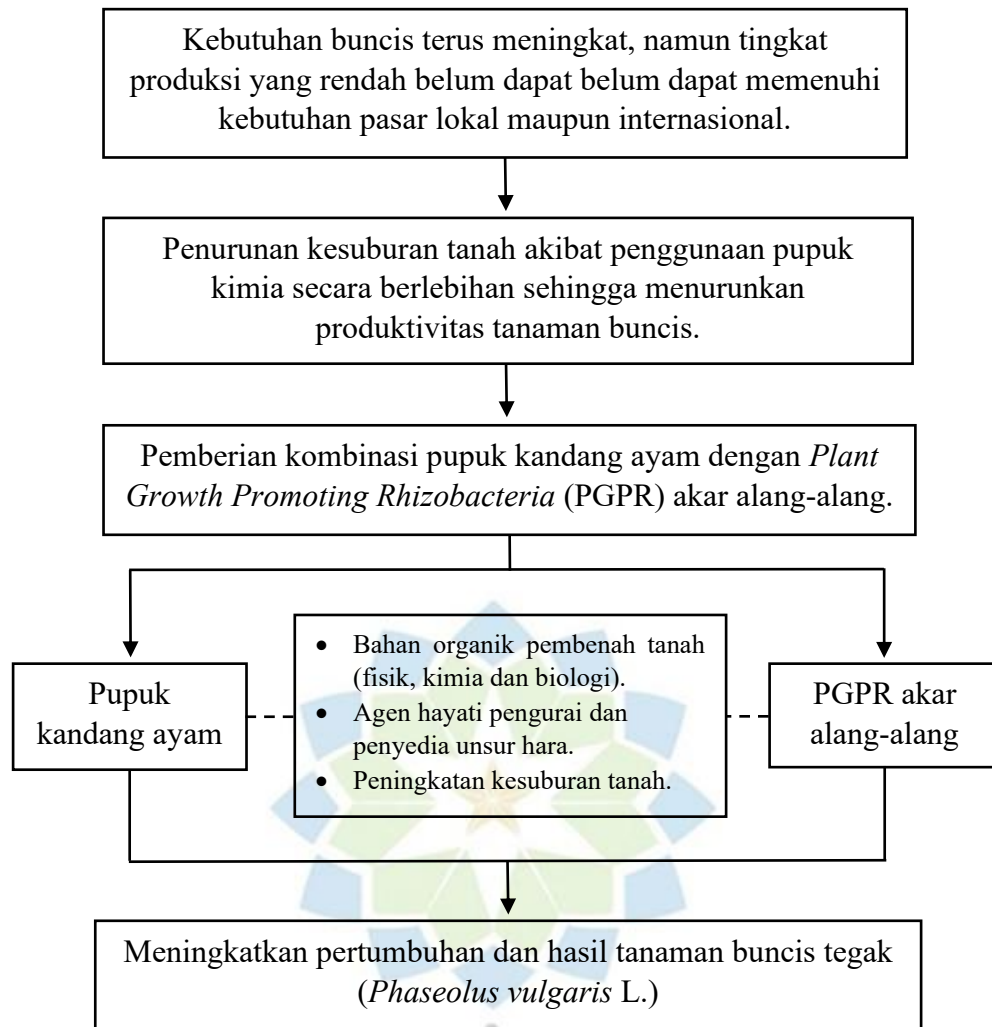
tanah (Anggara *et al.*, 2023). Menurut Sajar (2023), kandungan unsur hara berupa nitrogen, fosfor, dan kalium umumnya ditemukan dalam jumlah yang lebih tinggi pada pupuk kandang ayam dari jenis ayam petelur dibandingkan dengan ayam pedaging. dimana nilai rasio C/N yang lebih sesuai pada pupuk kandang ayam petelur memungkinkan proses dekomposisi bahan organik berlangsung lebih cepat sehingga pelepasan unsur hara ke dalam tanah dapat terjadi secara lebih efektif. Pada hasil penelitian Habilene *et al.* (2024) menemukan bahwa aplikasi pupuk kandang ayam sebanyak 10 t ha⁻¹ dapat menghasilkan jumlah polong tertinggi pada tanaman kedelai. Sementara itu, hasil penelitian Minangsih *et al.* (2023) menemukan bahwa aplikasi pupuk kandang ayam sebanyak 10 t ha⁻¹ yang dipadukan dengan pupuk NPK (16:16:16) sebanyak 300 kg ha⁻¹ memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman, jumlah polong, dan bobot polong pada tanaman buncis.

Penggunaan pupuk organik menjadi cara efektif dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Meskipun pada tahap awal penerapannya, hasil produksi dari pertanian organik cenderung lebih rendah, tetapi dalam jangka panjang tingkat produktivitas tanaman akan mengalami peningkatan seiring dengan membaiknya kondisi dan kesuburan tanah (Laia *et al.*, 2025). Menurut Yulianingsih (2018) respons tanaman terhadap aplikasi pupuk organik cenderung lebih lambat, karena sifatnya yang *slow release*, yaitu melepaskan unsur hara secara bertahap. Pupuk kandang ayam mampu membenahi kondisi tanah secara bertahap melalui aktivitas mikroorganisme yang membantu meningkatkan kualitas tanah, dengan melepaskan

unsur hara yang sebelumnya terikat oleh partikel-partikel seperti aluminium (Al) dan besi (Fe), dalam jumlah berlebih dapat bersifat merugikan bagi tanaman.

Pupuk PGPR akar alang-alang mengandung mikroorganisme yang mampu menghasilkan enzim pengurai senyawa organik dalam meningkatkan aktivitas enzim yang berkontribusi terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal (Ananda, 2022). Menurut Kumar *et al.* (2021), PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal melalui mekanisme langsung dan tidak langsung. Secara langsung, PGPR mampu menghasilkan hormon tumbuh yang membantu dalam melarutkan fosfat serta menambat nitrogen, dalam peningkatan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Sedangkan secara tidak langsung, aktivitas mikroba tanah dapat meningkat melalui pemberian PGPR di lingkungan rizosfer, sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal.

Pada hasil penelitian Nareswari *et al.* (2025) menyebutkan bahwa aplikasi PGPR dari akar alang-alang (*Imperata cylindrica*) dengan dosis 30 mL tanaman⁻¹ terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu. Peningkatan tersebut ditunjukkan pada beberapa parameter, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar akar, serta bobot segar buah sebagai parameter hasil. Temuan serupa ditemukan pada hasil penelitian Arfandi (2019), aplikasi PGPR dari akar alang-alang (*Imperata cylindrica*) dengan konsentrasi 20 mL L⁻¹, yang menunjukkan peningkatan produktivitas hasil tanaman kedelai. Peningkatan tersebut terlihat pada parameter pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah bintil akar, serta pada parameter hasil berupa jumlah polong.



Gambar 1. Alur Kerangka Pemikiran

1.6 Hipotesis

1. Pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dengan PGPR akar alang-alang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.).
2. Terdapat dosis aplikasi terbaik dari pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dengan PGPR akar alang-alang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.).