

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Bandung memiliki berbagai macam potensi bahan tambang yang melimpah dan beraneka ragam, salah satunya yaitu bahan galian batuan seperti tambang tanah, pasir, kerikil, marmer, kaolin dan granit, yang digunakan untuk bahan baku utama bangunan sipil (Wasis, 2020). Kegiatan tambang bahan galian dapat mempengaruhi penurunan kualitas suatu tanah, dimana tanah akan mengalami degradasi (Ramadhan *et al.*, 2015). Degradasi tanah yang terjadi yaitu menurunnya kapasitas menyerap dan menahan air semakin rendah (Ginting *et al.*, 2018). Tanah galian batuan mengandung unsur hara fosfor (P) total terikat yang tinggi, namun P total tersebut tidak dapat diserap oleh tanaman (Pangaribuan *et al.*, 2022). Unsur hara P merupakan unsur hara makro yang berpengaruh dalam pembentukan bunga, biji buah pada tanaman (Hidayat *et al.*, 2023). Unsur hara P diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup besar (Widiati *et al.*, 2018) salah satunya yaitu tanaman cabai rawit.

Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi untuk dikonsumsi di kalangan masyarakat. Sehingga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman cabai harus terpenuhi untuk meningkatkan produktivitas tanaman cabai. Tanaman cabai membutuhkan unsur hara P pada waktu generatif untuk pembentukan bunga, buah dan biji (Widiati *et al.*, 2018). Oleh karena itu unsur hara P sangat dibutuhkan bagi tanaman cabai rawit.

Ketersediaan unsur hara P di dalam tanah sangat penting bagi tanaman untuk diperhatikan. Karena, unsur hara P berfungsi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman sebagai perkembangan akar dan batang, kekuatan batang dan kematangan tanaman (Sharon *et al.*, 2016). Tanah galian batuan memiliki sifat yang masam sehingga unsur P tersedia cukup rendah karena fosfat akan bereaksi dengan ion besi yang akan membentuk aluminium fosfat yang sulit diserap oleh tanaman (Habiburrahman, 2019). Upaya peningkatan P-tersedia pada tanah pasca galian batuan perlu dilakukan dengan penambahan isolat BPF untuk membantu meningkatkan unsur hara P dalam tanah.

Bakteri pelarut fosfat (BPF) adalah mikroorganisme di dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara penting yang berperan dalam pertumbuhan tanaman yaitu unsur hara P (Afriani *et al.*, 2021). BPF dapat memperkuat batang tanaman, mengembangkan sel dan akar (Sabrina *et al.*, 2020). Menurut Muzadi & Rastono (2021) pemberian BPF secara mandiri mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai rawit pada musim kemarau. Unsur hara P total akan difiksasi menjadi P tersedia pada tanah pasca galian batuan yang dibutuhkan oleh tanaman oleh BPF (Larasati *et al.*, 2018).

Pemberian isolat BPF diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit dan P- Tersedia pada tanah pasca galian batuan. Sehingga dapat memberikan kontribusi penting dalam memanfaatkan tanah bekas lahan galian batuan, yang berdampak negatif pada lingkungan jika tidak dilakukan remediasi.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Apakah pemberian Bakteri Pelarut Fosfat efektif terhadap peningkatan P-Tersedia tanah dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada tanah pasca galian batuan.
2. Dosis Isolat BPF manakah yang terbaik terhadap peningkatan P-Tersedia tanah dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada tanah pasca galian batuan.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui keefektifan Bakteri Pelarut Fosfat terhadap peningkatan P-Tersedia tanah dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada tanah pasca galian batuan.
2. Untuk mengetahui dosis isolat Bakteri Pelarut fosfat yang terbaik terhadap peningkatan P-Tersedia tanah dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada tanah pasca galian batuan

1.4. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dalam penelitian ini yaitu :

1. Secara ilmiah, berguna untuk memberikan solusi terhadap peningkatan P-Tersedia tanah dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada tanah pasca galian batuan.
2. Secara praktis, berguna sebagai referensi dalam menentukan dosis pemberian BPF untuk meningkatkan P-Tersedia dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada tanah pasca galian batuan.

1.5. Kerangka Pemikiran

Tanah pasca galian batuan merupakan tanah yang terbentuk dari proses pelapukan, tekstur tanah pada galian batuan ini bermacam-macam mulai dari pasir hingga lempung tergantung komposisi batuan asal (Wasis 2020). Tanah pasca galian batuan menurut hasil analisis tanah awal mengandung unsur fosfor (P) total sebesar 99,35 mg 100g⁻¹. Unsur hara P total yang terdapat pada tanah pasca galian batuan ini tidak dapat langsung diserap oleh tanaman (Pangaribuan *et al.*, 2022). Maka perlu dilarutkan terlebih dahulu dengan bantuan mikroba tanah seperti BPF. Aktivitas mikroba dalam tanah galian batuan menjadi komponen penting dalam ekosistem tanah yang memiliki peran untuk menguraikan bahan organik (Erfandi 2020). Tanah galian batuan dapat dimanfaatkan untuk budidaya tanaman jika dikelola dengan baik dan apabila diberikan perlakuan seperti pemberian bakteri pelarut fosfat dan penambahan bahan organik.

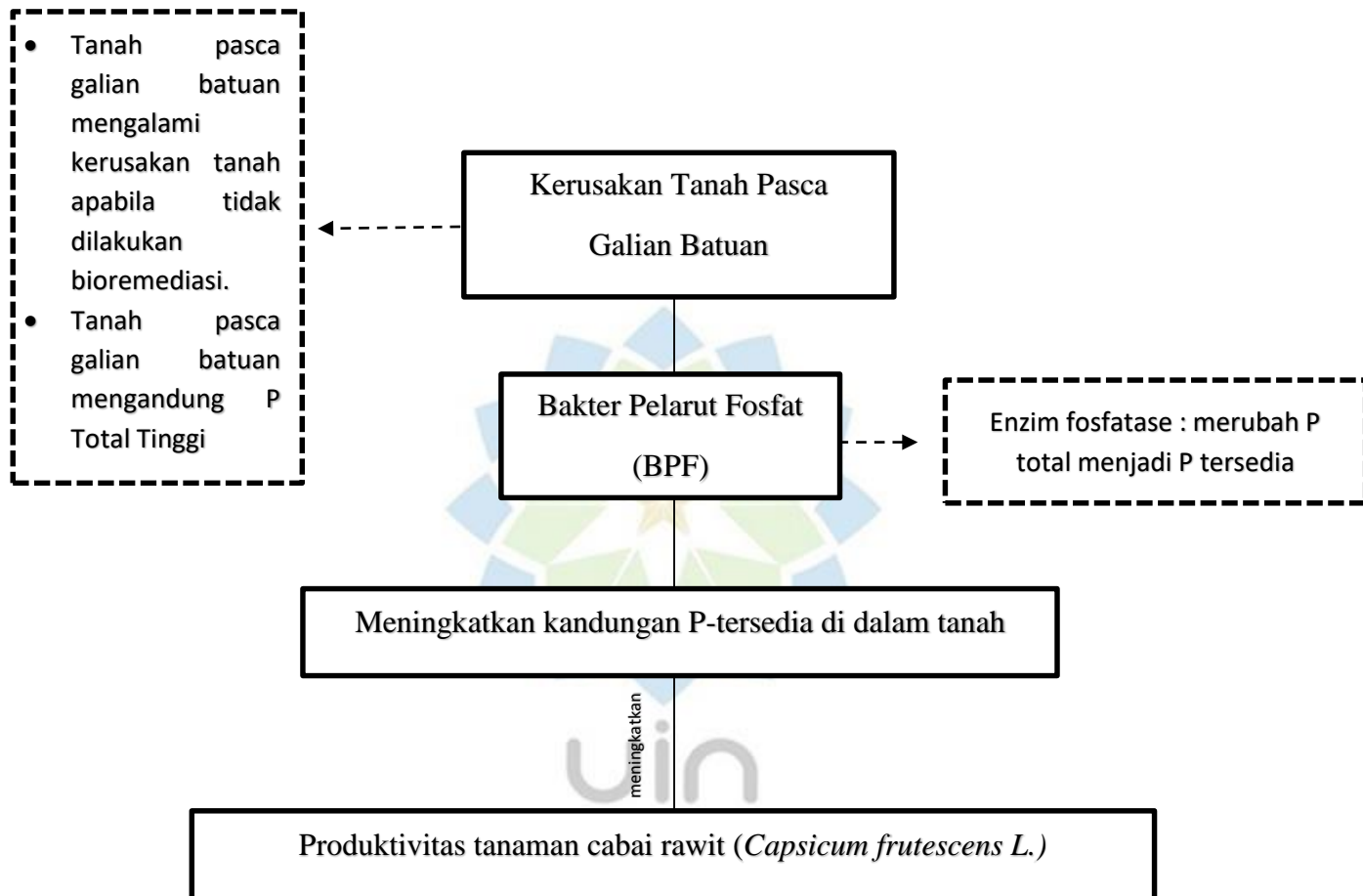
BPF merupakan salah satu mikroorganisme tanah yang mengeluarkan asam organik (enzim fosfate) untuk merusak ikatan fosfat yang tidak terlarut dalam tanah (Afriani *et al.*, 2021). BPF berperan dalam melarutkan fosfat yang tidak tersedia menjadi tersedia untuk diserap tanaman pada tanah galian batuan. BPF berfungsi dalam meningkatkan ketersediaan fosfat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti pertumbuhan akar, batang dan daun. BPF memiliki hubungan timbal balik dengan tanaman, dimana tanaman akan memberikan karbon organik pada bakteri sebagai sumber energi sedangkan bakteri membantu tanaman dalam mengakses fosfat yang sulit dicerna (Hefdiyah *et al.*, 2023). Dengan demikian BPF sangat berperan penting dalam meningkatkan unsur hara P bagi tanaman namun setiap kemampuan aktivitas BPF berbeda - beda, menurut penelitian Sonia *et al.* (2022) mengenai pengujian kompatibilitas kelarutan fosfat dan aktivitas fosfat menunjukkan bahwa kelarutan fosfat dan aktivitas fosfat oleh BPF berbeda-beda tergantung pada jenis bakteri dan media yang digunakan. Oleh karena itu pengujian isolat lebih lanjut perlu untuk dilakukan.

Pengujian isolat BPF dilakukan untuk mengetahui potensi isolat dalam meningkatkan ketersediaan fosfor bagi tanaman pada tanah galian batuan. Menurut Kepmentan Nomor 261/KPTS/SR.310/4/2019 persyaratan mutu formula berbasis mikroba yaitu 1×10^8 CFU g^{-1} . Menurut Afriani *et al.* (2021) penelitian mengenai pemberian BPF pada pertumbuhan tanaman padi sawah yang ditanam secara SRI modifikasi dengan dosis BPF sebanyak 45 ml dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi dengan kerapatan 10^9 CFU g^{-1} .

Unsur hara fosfor termasuk dalam unsur hara makro yang sangat penting bagi tanaman dan keberadaannya tidak dapat digantikan unsur lain (Zainuddin *et al.*, 2019). Fosfor berperan dalam perkembangan perakaran tanaman, pembelahan sel, dan meningkatkan hasil produksi berupa bobot biji dan buah (Firdausi *et al.*, 2016). Kandungan P-tersedia yang tinggi di dalam tanah dapat dipengaruhi oleh pemberian pupuk yang mengandung unsur hara P (Widiati *et al.*, 2018). Pertumbuhan tanaman suatu tanaman sangat bergantung pada ketersediaan unsur hara yang terdapat di dalam tanah (Widiati *et al.*, 2018). Kebutuhan unsur hara fosfor (P) bagi tanaman bervariasi tergantung pada jenis tanaman dan kondisi tanah. Tanaman Cabai membutuhkan unsur hara P sebesar dalam ppm (*Part Per Million*) 16-25 ppm (Bray I) atau 26-45 ppm (Olsen) (Aprianto *et al.*, 2020) kebutuhan unsur hara P ini perlu diperhatikan bagi tanaman cabai agar terpenuhi sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman cabai rawit.

Tanaman cabai rawit merupakan salah satu komoditas hortikultura yang paling banyak digemari oleh kalangan masyarakat. Sehingga produksi cabai rawit harus mampu memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat Indonesia. Sehingga produktivitas tanaman cabai rawit perlu dimaksimalkan (Sepriani *et al.*, 2023). Tanaman cabai rawit membutuhkan unsur hara P pada waktu generatif untuk pembentukan bunga, buah dan biji, kekurangan fosfor dapat menghambat pertumbuhan tanaman, mengurangi produksi bunga dan mempengaruhi kualitas serta produksi buah yang dihasilkan (Widiati *et al.*, 2018). Oleh karena itu, ketersediaan unsur P di dalam tanah sangat dibutuhkan bagi tanaman cabai rawit. Dalam memanfaatkan unsur hara P-total terikat pada tanah galian batuan bagi

pertumbuhan tanaman unsur hara P terikat harus diubah menjadi bentuk P tersedia bagi tanaman melalui bantuan isolat BPF (Gambar 1).



1.6. Hipotesis

Berdasarkan apa yang disusun pada kerangka pemikiran diatas maka hipotesis yang dapat diusulkan sebagai berikut :

1. Pemberian BPF dapat meningkatkan P-Tersedia tanah dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada tanah pasca galian batuan.
2. Terdapat dosis Pemberian BPF yang efisien terhadap peningkatan P-Tersedia tanah dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada tanah pasca galian batuan.

