

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanah pasca galian C memiliki kandungan pasir > 61 %, debu >12 % dan liat >13 %. Secara umum , tanah pasca galian C termasuk Kriteria lempung berpasir. Kandungan pasir dalam tanah yang cukup tinggi dapat menyebabkan kapasitas menahan air rendah dan unsur hara yang dibutuhkan tinggi oleh tanaman. Kandungan nutrisi dalam tanah pasca galian C ini tergolong rendah ,khususnya kandungan C-organik (0,35%-0,86%),N total (0,05%-0,10%), dan P tersedia ( 14 ppm-15 ppm) (Hidayat *et al.*,2018). Untuk mengatasi permasalahan tersebut,diperlukan adanya upaya perbaikan untuk mengembalikan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.Sejalan dalam QS Al Ar'af ayat 58 Allah Swt berfirman bahwa Dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Maka perlu adanya Salah satu cara alternatif yang dapat dilakukan untuk memulihkan tanah pada lahan bekas tambang dengan pemanfaatan bakteri pelarut fosfat dan pupuk kandang ayam. Al-Quran menekankan tentang kekuasaan seluruh ciptaan Allah dengan maksud dan tujuan tertentu, sebagaimana firman Allah:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ

نُصِرَفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يُشْكُرُونَ ٥٨

*Artinya : “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh*

*merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur”(QS Al Ar’af ayat 58) (al-Qur’an cordoba,2012)*

Tanah pasca galian C memiliki potensi kandungan P total yang tinggi. Namun, tanaman tidak dapat menyerap P dalam bentuk terikat dan harus dirubah menjadi bentuk P yang tersedia bagi tanaman melalui bantuan bahan organik dan mikroba tanah. (C. Hidayat, Setiati, and Gustini 2018).

Bahan organik yang digunakan bersumber dari pemanfaatan pupuk kandang ayam. Pupuk Kandang ayam memiliki unsur hara yang lebih tinggi dibanding dengan pupuk kandang lainnya, Bahan organik berupa pupuk kandang ayam mampu mengikat Partikel tanah ,menambah porositas ,meningkatkan kapasitas menahan air ,dan dapat meningkatkan P tersedia dengan bantuan mikroba tanah seperti BPF.Mikroba tanah dapat berkerja dengan baik karena kehadiran bahan organik contohnya pupuk kandang ayam sebagai bahan karbon bagi mikroba (Cecep Hidayat, Setiati Rachmawati, and Puri Utami 2020).

Bakteri pelarut fosfat (BPF) merupakan salah satu jenis pupuk hayati yang dapat mengefisiensikan pupuk P anorganik, sehingga dapat mengatasi rendahnya P-tersedia tanah, dan meningkatkan konsentrasi P tanaman. Kemampuan BPF sangat beragam tergantung dari jenis mikroba, daya adaptasi, hingga kemampuan dalam memproduksi asam-asam organik dan enzim .(Mulyanti, Made, and Wahyudi 2015) Penelitian Suliasih *et al* (2010). Menunjukkan pemberian inokulan BPF dengan konsentrasi  $10^9$  sebagai pupuk hayati dapat meningkatkan populasi BPF dan aktifitas enzim fosfatase.

Bahan organik dan BPF dapat berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan perbaikan tanah baik secara biologi, fisik, dan kimia. Sehingga dalam interaksinya antara pupuk kandang ayam dan BPF dapat memperbaiki sifat tanah khususnya pada tanah pasca galian C. Dengan adanya perbaikan sifat tanah ini diharapkan dapat menjadi kondisi yang baik sebagai media pertumbuhan dan dapat meningkatkan hasil produktifitas tanaman. Interaksi antara dosis BPF dan pupuk kandang ayam. Pupuk kandang ayam sebagai bahan organik dapat membuat tanah menjadi subur dengan cara memberikan unsur hara dan membuat lingkungan tanah atau sifat fisik tanah menjadi lebih memungkinkan untuk ditinggali oleh BPF. Ketika kondisi tanah sudah optimal untuk BPF.

BPF akan berperan dalam menyediakan unsur P untuk tanaman yang apabila kandungan unsur P pada tanaman terpenuhi maka tanaman tersebut akan dapat memperoleh unsur hara yang lain dan air, karena fungsi P pada tanaman salah satunya adalah pembelahan sel dan perkembangan akar. Dimana nantinya akar akan tumbuh dengan baik sehingga dapat menggali lebih dalam lagi di tanah untuk mendapatkan unsur hara dan air yang lebih dan pembelahan sel akan membuat tanaman tumbuh dengan baik terutama pada masa vegetative tanaman tidak akan kerdil karena kandungan yang diperlukan oleh tanaman jagung terpenuhi dan dapat tumbuh kokoh.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terjadi interaksi antara BPF dan pupuk kandang ayam terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis ( *Zea mays saccharata* ) pada tanah pasca galian C.
2. Berapakah dosis BPF dan pupuk kandang ayam yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis ( *Zea mays saccharata* ) pada tanah pasca galian C.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mempelajari interaksi antara BPF dan pupuk kandang ayam terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis ( *Zea mays Saccharata* ) pada tanah pasca galian C.
2. Untuk mengetahui dosis BPF dan pupuk kandang ayam yang optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis ( *Zea Mays Saccharata* ) pada tanah pasca galian C.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara akademik untuk mempelajari dosis BPF dan pupuk kandang ayam yang berpengaruh optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada tanah pasca galian C.
2. Secara praktik untuk memberikan informasi kepada petani maupun instansi yang terkait untuk pengembangan potensi BPF dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada tanah pasca galian C.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Meningkatnya permintaan jagung manis nasional tahun 2015 mencapai 8,6 juta ton per tahun atau sekitar 665 ribu ton per bulan Jagung manis selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan juga digunakan untuk bahan baku industri gula jagung (Kementrian Perindustrian, 2016). Sehingga perlu adanya peningkatan produksi. Peningkatan produksi jagung manis dapat didukung dengan penggunaan lahan yang subur dan produktif solusi untuk meningkatkan produksi jagung dengan cara rehabilitasi tanah pasca galian C dengan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat-sifat pada tanah pasca galian C dapat dengan cara penambahan bakteri pelarut fosfat dan bahan organik diharapkan rehabilitasi tanah pasca galian C dapat memperbaiki kesuburan tanah sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media tanam alternatif untuk budidaya jagung manis. (Cecep Hidayat, Setiati Rachmawati, and Puri Utami 2020).

Tanah pasca galian C memiliki pH yang netral, kandungan C-organik tanah rendah yaitu dengan nilai 0,35 %, kandungan N-total tanah rendah dengan nilai 0,10 %, dan kandungan P-total bernilai 156,44 mg .100 g <sup>-1</sup> dan P-tersedia yang bernilai 15,19 ppm Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan Salah satu cara alternatif untuk mengatasi rendahnya kandungan fosfat tersedia dalam tanah pasca galian C adalah dengan memanfaatkan kelompok mikroorganisme tanah, diantaranya bakteri pelarut fosfat yang dapat melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi bentuk tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman. (Muhamad Fajar Ramadhan, Cecep Hidayat 2015)

Menurut penelitian Betty *et al.*, (2015) inokulasi BPF dengan kepadatan  $10^6$  CFU ml<sup>-1</sup> sebanyak 10 ml tanaman<sup>-1</sup> mampu meningkatkan aktivitas fosfatase dan konsentrasi P tajuk hingga 19,23% dan bobot GKG padi gogo hingga 29,03% pada tanah ultisol dan Menurut hasil penelitian Hasanuddin (2002) menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi Bakteri Pelarut Fosfat 15 ml/inokulum tanaman dapat meningkatkan ketersediaan P 62,21% dan meningkatkan berat kering tanaman kedelai. Hasanudin dan Gonggo (2004) meneliti tentang pemanfaatan bakteri pelarut fosfat dan mikoriza untuk perbaikan fosfor tersedia, serapan fosfor tanah ultisol dan hasil jagung. Dari hasil penelitiannya terdapat pengaruh tunggal dan interaksi dari pemberian bakteri pelarut fosfat dan mikoriza terhadap serapan P dan hasil jagung. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan bakteri pelarut fosfat 15 ml tanaman<sup>-1</sup> dan mikoriza 20 g tanaman<sup>-1</sup> terhadap serapan P dan hasil jagung masing-masing sebesar 0,3881 ppm dan 280,15 g tanaman<sup>-1</sup>.

Menurut Elfiati (2005) keunggulan penggunaan BPF sebagai pupuk hayati adalah hemat energi, tidak mencemari lingkungan, mampu membantu meningkatkan kelarutan P yang terjerap, menghalangi terjerapnya P pupuk oleh unsur-unsur penjerap, dan mengurangi toksisitas Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, dan Mn<sup>2+</sup> sehingga unsur hara P dapat tersedia untuk tanaman. Sedangkan Menurut (Hartatik and Widowati 2006) Penggunaan pupuk hayati berupa inokulan bakteri fosfat dengan tanpa pemberian pupuk TSP dapat meningkatkan hasil jagung yang setara dengan pemberian TSP.

Bakteri pelarut fosfat Genus *Bacillus* mempunyai kemampuan membentuk endospora sangat menguntungkan bagi bakteri tanah terkait dengan

habitatnya yang selalu berubah dan tidak menguntungkan. Menurut (Padi, 2019) nilai tambah bakteri ini yaitu mampu memproduksi IAA (Indol Asam Asetat) sehingga meningkatkan bobot basah akar, melarutkan fosfat dan sebagai agen biokontrol dengan menginduksi sistem kekebalan tanaman.

Bahan organik yang diberikan ke dalam tanah mampu meningkatkan kualitas sifat fisik tanah yang disebabkan oleh adanya koloid yang dapat merekatkan partikel tanah sehingga mampu memantapkan agregat tanah yang berhubungan langsung dengan bobot isi tanah dan porositas yang mempengaruhi perkembangan akar tanaman.

Hasil penelitian (Rahmansyah and Maman 2009) menunjukkan bahwa bakteri pelarut fosfat secara nyata mampu mengurangi Fe, Mn dan Cu yang terserap oleh tanaman jagung yang ditanam pada tanah masam, sehingga berada pada tingkat kandungan yang normal. Berlimpahnya mikroorganisme dalam tanah khususnya mikroorganisme dapat ditunjang dengan ketersediaan bahan organik, kelembaban, temperatur serta aerasi yang baik, selain itu juga keadaan alami dari pertumbuhan tanaman (Lipi *et al.*, 2010). Hal ini juga didukung oleh Dermiyati *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa keefektifan bakteri pelarut fosfat dapat ditingkatkan dengan cara pemberian pupuk kandang ayam. Jika pupuk kandang ayam diberikan ke dalam tanah bahan organiknya dapat digunakan sebagai sumber energi oleh mikroorganisme efektif untuk berkembang biak dalam tanah, sekaligus sebagai tambahan persediaan unsur hara bagi tanaman (Binardi, 2014)

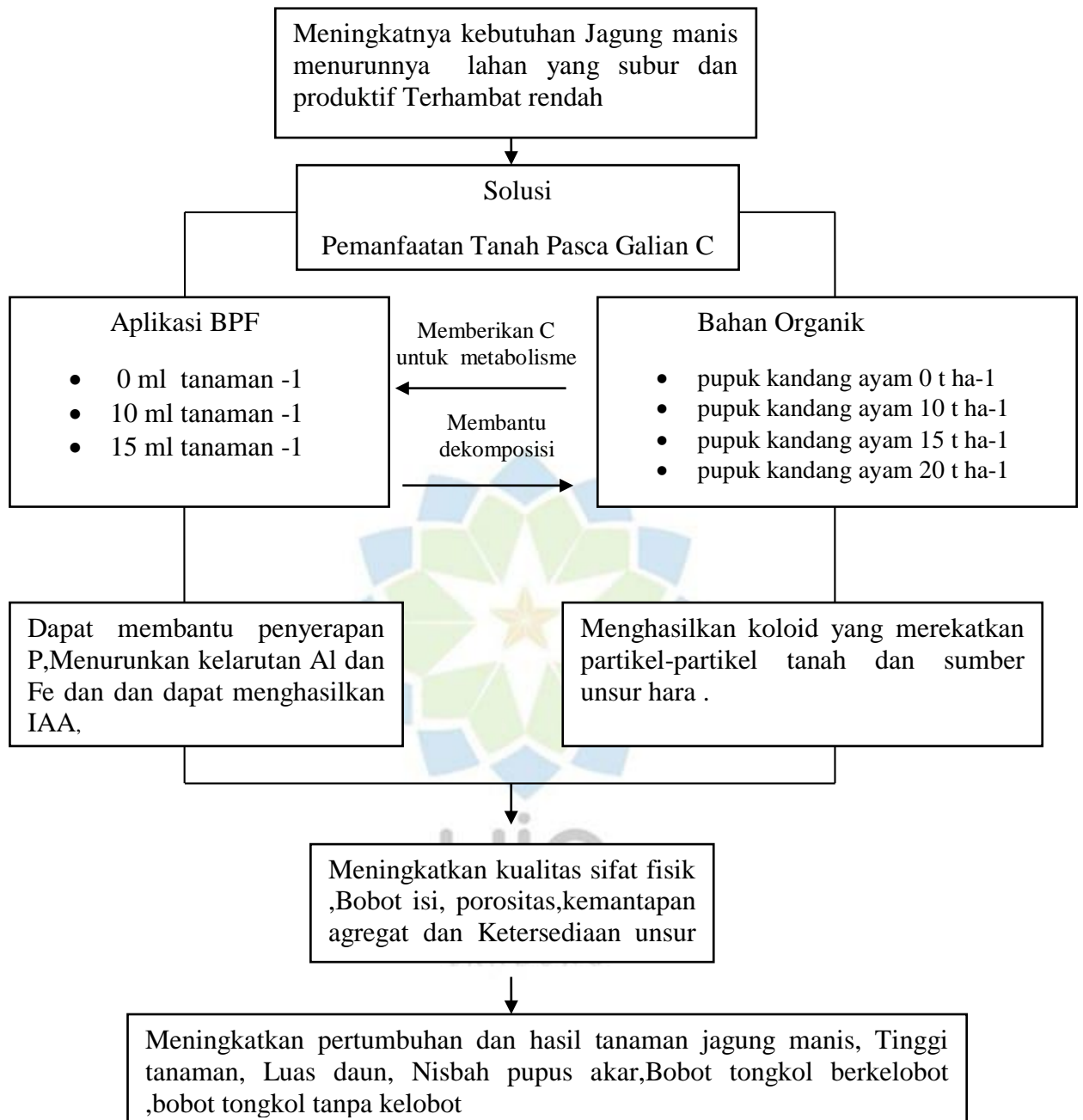
Bahan organik dan BPF dapat berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan perbaikan tanah baik secara biologi, fisik, dan kimia.

Sehingga dalam interaksinya antara pupuk kandang ayam dan BPF dapat memperbaiki sifat tanah khususnya pada tanah pasca galian C. Dengan adanya perbaikan sifat tanah ini diharapkan dapat menjadi kondisi yang baik sebagai media pertumbuhan dan dapat meningkatkan hasil produktifitas tanaman. Interaksi antara dosis BPF dan pupuk kandang ayam. Ialah pupuk kandang ayam sebagai bahan organik dapat membuat tanah menjadi subur dengan cara memberikan unsur hara dan membuat lingkungan tanah atau sifat fisik tanah menjadi lebih memungkinkan untuk ditinggali oleh BPF.

Menurut Hayati (2013) penggunaan pupuk kandang ayam merupakan salah satu aspek kegiatan budidaya yang ramah lingkungan selain dari fungsinya sebagai sumber unsur hara tanaman. Selain itu unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan C-organik 34,19%, N 62,12 % , P 2,37 ppm, K 57,87 ppm, Ca 5,30 % dan Mg 0,93 %. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Atmaja *et al* (2017) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang ayam sebanyak  $10 \text{ t ha}^{-1}$  setara dengan  $25 \text{ g pot}^{-1}$  dan  $15 \text{ t ha}^{-1}$  setara dengan  $37,5 \text{ g pot}^{-1}$  lebih baik dalam meningkatkan pH tanah dari pada pupuk hijau, dan memiliki kemampuan yang setara dengan penambahan  $\text{CaCO}_3$   $2,50 \text{ g pot}^{-1}$ . Penelitian lain menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang sebanyak  $20 \text{ t ha}^{-1}$  mampu meningkatkan P-tersedia di tanah (520,26 ppm) dari pada tanpa penambahan pupuk kandang ayam (100,70 pm). Hal ini ini dipengaruhi oleh kandungan unsur hara P ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) yang terkandung dalam pupuk kandang ayam lebih tinggi daripada unsur hara lainnya (Purba *et al.*, 2017).



Ketika kondisi tanah sudah optimal untuk BPF, BPF akan berperan dalam menyediakan unsur P untuk tanaman yang apabila kandungan unsur P pada tanaman terpenuhi maka tanaman tersebut akan dapat memperoleh unsur hara yang lain dan air, karena fungsi P pada tanaman salah satunya adalah pembelahan sel dan perkembangan akar. Dimana nantinya akar akan tumbuh dengan baik sehingga dapat menggali lebih dalam lagi di tanah sehingga mendapatkan unsur hara dan air yang lebih dan pembelahan sel akan membuat tanaman tumbuh dengan baik terutama pada masa vegetative tanaman tidak akan kerdil karena kandungan yang diperlukan oleh tanaman terpenuhi dan tumbuh kokoh. diperoleh kombinasi dosis BPF dan berbagai dosis pupuk kandang ayam yang tepat. Dengan pemberian BPF dan berbagai pupuk kandang ayam yang tepat diharapkan tanah pasca galian C dapat digunakan sebagai lahan pertanian yang produktif karena dengan adanya pemberian BPF dapat membantu dalam mineralisasi P total menjadi P tersedia, sehingga dapat mengatasi rendahnya P tersedia tanah, dan meningkatkan konsentrasi P tanaman. (Gambar 1).



Gambar 1 Alur Kerangka Pemikiran

## 1.6 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara BPF dan pupuk kandang ayam yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada tanah pasca galian C.
2. Terdapat dosis terbaik BPF dan pupuk kandang ayam dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada tanah pasca galian C.

