

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) varietas kencana merupakan tanaman hortikultura yang digolongkan ke dalam genus *Capsicum*. Bagian yang digunakan dari tanaman cabai yaitu buahnya sebagai sayuran dan bumbu sebagai penguat rasa makanan terutama sebagai bahan rasa pedas seperti sambal. Cabai termasuk tanaman semusim yang berdiri tegak dan berbentuk perdu (Waskito *et al.*, 2018).

Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2019) pada tahun 2018 produksi cabai telah mencapai 2.542,33 juta ton. Namun, konsumsi cabai pada tahun tersebut juga mengalami peningkatan yaitu sebesar 1,28 juta ton atau meningkat 3,65% per tahun. Meningkatnya konsumsi cabai di Indonesia harus diseimbangi dengan peningkatan produksi cabai di Indonesia saat ini (Badan Pusat Statistik, 2018).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 76 tahun 2008 tentang rehabilitasi dan reklamasi hutan, mengharuskan adanya revegetasi atau perbaikan menjadi lahan yang produktif meskipun kegiatan pertambangan pada lahan pasca tambang masih berlangsung. Hal tersebut dapat menjadi peluang sumber lahan pertanian untuk keperluan peningkatan produksi tanaman yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan diperlukan banyak, salah satunya cabai (Hidayat *et al.* 2020).

Kegiatan penambangan yang mengupas bagian lapisan tanah menjadikannya tidak ada bagian yang dapat berfungsi untuk mendukung pertumbuhan tanaman baik dari aspek fisik, kimia, dan biologi tanah. Solusi untuk mengatasi hal tersebut jika akan digunakan sebagai fungsi produksi tanaman yaitu memperbaiki kesuburan tanah tersebut dengan memanfaatkan sumber daya alam berupa mikroba tanah dan bahan organik (Hidayat, 2019).

Menurut Saputra *et al.* (2018) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan hasil produksi tanaman tiap tahunnya dan sebagai alternatif pengganti unsur hara NPK. Pupuk organik mempunyai peran penting untuk meningkatkan kualitas tanah dengan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Dalam Alquran, Allah SWT telah memberikan petunjuk kepada manusia tentang penciptaan tanah dan tanaman yang dijelaskan dalam Q.S. Al-A'raaf ayat 58 Allah SWT berfirman:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبِثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا تَكْدِبًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْأَلْيَتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

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 (Q.S. Al-A'raaf: 58).*

Penambahan bahan organik pada tanah sangat diperlukan untuk meningkatkan kandungan unsur hara seperti C-organik. Bahan organik memiliki kemampuan untuk mengikat partikel tanah, menambah porositas, dan meningkatkan

kapasitas menahan air (Nurbaity et al. 2011). Bahan organik yang mampu meningkat unsur hara seperti fosfor dan C-organik yaitu pupuk guano dan rock phosphate (Hayanti et al, 2014).

Pupuk guano yang berasal dari kotoran kelalawar memiliki potensi yang cukup besar untuk digunakan sebagai bahan organik. Pupuk guano memiliki kandungan P yang sangat tinggi karena jenis kelalawar *Megadirma lyra* merupakan hewan pemakan buah yang kotorannya memiliki kandungan unsur hara P tinggi (Qibtiyah, 2015). Kandungan pupuk guano yang berasal dari kotoran kelelawar pemakan buah mempunyai unsur hara N (0.93%), P (2,13%) dan K (1,11 %), kandungan fosfor yang tinggi dalam bentuk  $P_2O_5$  berfungsi sebagai penyusun ATP didalam tanaman pada saat melakukan fotosintesis untuk membentuk karbohidrat (Noer et al. 2015).

Rock Phosphate atau disebut juga batuan fosfat berasal dari proses geokimia yang terjadi secara alami, yang biasa disebut deposit batuan fosfat. Batuan fosfat yang berasal dari batuan endapan atau sedimen yang mempunyai reaktivitas tinggi dapat digunakan secara langsung sebagai pupuk (Hartatik, 2011). Menurut Purba et al. (2015) batuan fosfat memiliki kandungan Ca setara CaO yang cukup tinggi (>40%) dan umumnya mempunyai reaktivitas tinggi sehingga sesuai digunakan pada tanah-tanah masam. Selain miliki kandungan Ca dan reaktivitas yang tinggi, batuan fosfat memiliki harga yang lebih murah untuk menggantikan fungsi dari SP-36 atau TSP (Kasno and Sutriadi 2012).

Menurut Suwarno et al. (2011) Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) mampu meningkatkan produksi cabai dikombinasikan dengan pemupukan fosfat alam.

Pemberian pupuk fosfat alam dapat memacu pertumbuhan tanaman pada kondisi lahan masam dan tingkat kapasitas tukar kation yang rendah (Idris, Kawalusan, and Sisworo 2008). Fosfat alam yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kandungan unsur hara P bagi tanaman yaitu pupuk guano kelelawar dan rock phosphate. Pupuk guano dan rock phosphate merupakan sumber fosfat alam yang memiliki sifat lambat tersedia (*slow release*) sehingga interaksi antara fungi mikoriza arbuskula dengan pupuk fosfat alam dapat mempercepat kelarutan fosfat yang mudah diserap oleh tanaman (Tufaila and Alam, 2013).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan, dapat dirumuskan beberapa masalah diantaranya :

1. Apakah terdapat interaksi antara fungi mikoriza arbuskula (FMA) dengan komposisi pupuk guano kelelawar dan rock phosphate terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*) varietas kencana pada tanah pasca tambang galian C.
2. Berapa dosis fungi mikoriza arbuskula (FMA) dengan komposisi pupuk guano kelelawar dan rock phosphate yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*) varietas kencana pada tanah pasca tambang galian C.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mempelajari pengaruh interaksi antara dosis fungi mikoriza arbuskula (FMA) dengan komposisi pupuk guano kelelawar dan rock phosphate terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*) varietas kencana pada tanah pasca tambang galian C.
2. Mempelajari dosis fungi mikoriza arbuskula (FMA) dengan komposisi pupuk guano kelelawar dan rock phosphate yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*) varietas kencana pada tanah pasca tambang galian C.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Secara ilmiah penelitian ini untuk mempelajari pengaruh interaksi antara dosis fungi mikoriza arbuskula (FMA) dengan komposisi pupuk guano kelelawar dan rock phosphate terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*) varietas kencana pada tanah pasca tambang galian C.
2. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam upaya untuk meningkatkan hasil produksi cabai merah keriting serta dapat membantu dalam peningkatan kualitas tanah pasca tambang galian C dengan adanya penggunaan fungi mikoriza arbuskula (FMA, pupuk guano kelelawar

dan rock phosphate.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Potensi sumber daya alam berupa bahan tambang di Indonesia sangat besar, termasuk tambang galian pasir atau tambang golongan C. Kegiatan penambangan pasir meliputi pekerjaan pembukaan lapisan penutup tanah, penggalian bahan tambang, hingga pengangkutan. Penambangan pasir yang dilakukan secara intensif telah mengakibatkan berbagai masalah yang sangat serius, terutama kerusakan lingkungan seperti berubahnya fungsi lahan dan hilangnya lapisan tanah atas yang subur, sehingga kondisi lahan menjadi sangat tidak subur atau kritis (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2011).

Tanah pasca galian C dapat dimanfaatkan untuk pertanian salah satunya bagi tanaman cabai. Namun, dalam memanfaatkan lahan kritis seperti tanah pasca galian C tersebut kurang memenuhi syarat media tumbuh yang ideal bagi tanaman cabai. Tanah pasca galian C memiliki kemampuan meloloskan air dan hara yang tinggi sehingga tanah pasir tidak subur dan mudah kering, memiliki kapasitas tukar kation yang rendah, dan miskin bahan organik atau humus. Oleh sebab itu tanah galian C merupakan media pertumbuhan tanaman yang kurang baik. Upaya yang dapat dilakukan sebagai solusi untuk memperbaiki sifat tanah pada galian C adalah dengan pemberian bahan organik dan agen hayati yaitu FMA pada tanah bekas penambangan pasir tersebut. Bahan organik yang terkandung pada lapisan atas permukaan tanah akan ikut terkikis seiring dengan adanya proses penambangan (Suryani *et al.*, 2012).

Bahan organik merupakan bagian dari tanah yang bersumber dari jaringan-jaringan tanaman maupun hewan yang telah mengalami perubahan bentuk akibat proses dekomposisi yang terjadi di dalam tanah. Bahan organik mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman melalui proses dekomposisi, selain itu juga dapat meningkatkan aktivitas mikroba di dalam tanah (Ginting *et al.*, 2018). Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan yaitu fosfat alam berupa pupuk guano dan rock phosphate (Ghaisani *et al.*, 2020).

Guano merupakan salah satu sumber fosfat alam yang bersifat slow release (Tufaila and Alam, 2013). Pupuk guano berasal dari kotoran burung kelalawar yang banyak ditemui di dalam gua. Pupuk guano dapat memperbaiki kesuburan tanah, pupuk guano mengandung 7 – 17% N, 8 – 15% P, dan 1,5 – 2,5% K. Unsur hara N sangat dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Selanjutnya unsur hara P merangsang pertumbuhan akar dan pembungaan, serta unsur hara K berperan untuk memperkuat jaringan tanaman terutama batang tanaman (Syofiani dan Oktabrina, 2017). Menurut Idris *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa pemberian pupuk guano dapat menaikkan pH tanah, KTK tanah, kadar N, P, K dan P tersedia.

Pemberian pupuk guano dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah karena 40% pupuk guano mengandung material organik, terkandung bakteri dan mikrobiotik flora yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai fungisida alami, dan mengontrol nematode merugikan yang ada di dalam tanah (Noer *et al.* 2015). Hal ini sesuai dengan yang di nyatakan dalam C. Hidayat *et al.*, (2019) bahwa pupuk guano memiliki unsur hara fosfor tinggi dan dapat

meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan jumlah bahan organik sebesar 23,0%-79,0%.

Pemberian rock phosphate ke dalam tanah dapat meningkatkan kandungan hara P tanah. Ketersediaan hara P untuk tanaman tergantung pada tingkat pelapukan rock phosphate dan aktivitas perakaran tanaman. Pada pengelolaan tanah masam, pemberian rock phosphate sebagai sumber P berpotensi cukup baik karena mudah larut dalam kondisi masam. Rock phosphate merupakan salah satu bentuk fosfat alam yang berasal dari proses geokimia secara alami dengan kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sebesar 18-25% (Wahyuningsih, 2012). Rock phosphate bersifat lambat tersedia (slow release) namun efek residu yang dihasilkan lama, sehingga tanah yang telah diberi pemupukan batuan fosfat dapat digunakan untuk penanaman selanjutnya (Kasno *et al.*, 2009).

Fungi mikoriza arbuskula (FMA) merupakan suatu mikroorganisme tanah yang dapat membentuk hubungan simbiosis mutualis dengan akar tanaman. Simbiosis yang terjadi adalah tanaman memberikan karbon untuk FMA, sedangkan FMA meningkatkan adaptasi tanaman terhadap cekaman biotik maupun abiotik serta meningkatkan kelarutan dan ketersediaan unsur hara terutama fosfor yang diperlukan tanaman (Wirawan *et al.*, 2016).

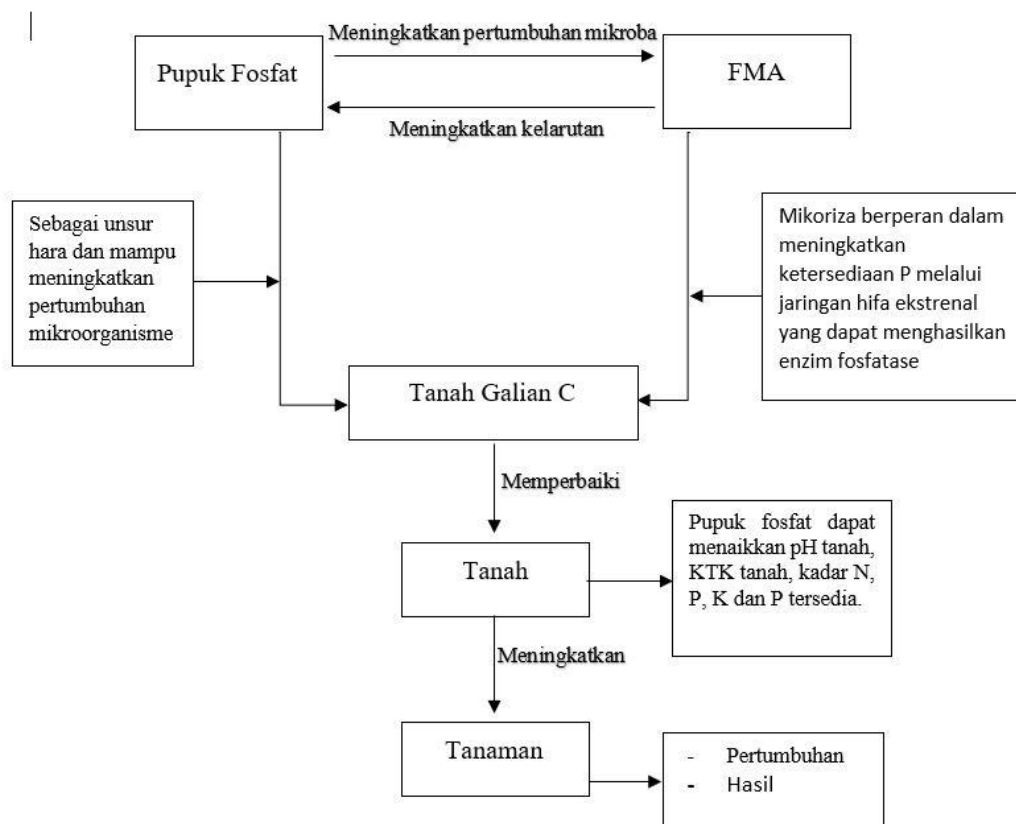
Menurut C. Hidayat *et al.*, (2018) inokulasi fungi mikoriza arbuskula secara signifikan dapat meningkatkan aktivitas fosfat asam dan kandungan fosfor yang tersedia dalam rhizosphere. FMA dapat membantu proses dekomposisi bahan organik salah satunya fosfat alam, sehingga dapat menyediakan unsur hara dan melaksanakan fungsi perbaikan sifat fisik tanah. FMA tidak dapat menyediakan



sumber makanannya sendiri, sehingga dengan adanya bahan organik berperan dalam menyediakan sumber makanannya. FMA dapat tumbuh berkembang dan menjalankan fungsi meningkatkan agregasi tanah dan penyerapan unsur P yang terdapat dalam bentuk tidak tersedia menjadi tersedia (Hidayat et al. 2020)

Interaksi antara fungsi mikoriza arbuskula (FMA) dengan pupuk fosfat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai (Suwarno *et al.*, 2011). Menurut Gustian *et al.*, (2015) peran FMA dan bahan organik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman secara mekanis yaitu melalui rhizosfer yang diinfeksi oleh FMA kemudian struktur intraradikal seperti hifa internal, arbuskula, dan vesikula akan terbentuk. Pada hifa eksternal terdapat asam-asam organik yang dikeluarkan oleh FMA untuk membantu perombakan unsur hara yang awalnya tidak tersedia menjadi tersedia, yang diserap serta didistribusikan melalui hifa internal dan terjadi pertukaran zat hara di arbuskula.

Penerapan fungi mikoriza arbuskula dengan bahan organik merupakan factor kunci dalam memperbaiki tanah-tanah yang terdegradasi termasuk fosfat alam (Hidayat et al. 2018). Interaksi antara FMA dan fosfat alam dapat merangsang pertumbuhan mikroba tanah, pertumbuhan tanaman, peningkatan kualitas tanah di tanah pasca tambang, dan pelepasan fosfor bagi tanaman (Larney and Angers 2012). Dengan demikian penggunaan FMA dan bahan organik fosfat diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanah galian C dan dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil pada tanaman cabai merah keriting.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

## 1.6 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dengan kombinasi pupuk guano kelalawar dan rock phosphate yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*) Varietas Kencana pada tanah pasca tambang galian C
2. Terdapat dosis FMA dengan kombinasi pupuk guano kelalawar dan rock phosphate yang terbaik pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*) Varietas Kencana pada tanah pasca tambang galian C