

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang sebagian besar wilayahnya berkecimpung dalam sektor pertanian, salah satunya adalah sektor perkebunan sebagai penyumbang tertinggi produk domestik bruto tahun 2018 yaitu sebesar 35 persen di atas tanaman pangan, peternakan dan hortikultura. Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditi sektor perkebunan yang memiliki potensi sebagai sumber meningkatkan devisa negara dan menyediakan lapangan kerja serta sumber pendapatan bagi petani. Namun, produktivitas lada Indonesia mengalami penurunan setiap tahunnya, pada tahun 2014-2020 produktivitas lada nasional mengalami penurunan rata-rata sebesar 2,29%, penurunan cukup tajam pada tahun 2014-2015 sebesar 10% dan mencapai produktivitas terendah sebesar 798 kg.ha⁻¹ tahun 2017. Permasalahan penurunan produktivitas lada Indonesia karena sebagian besar produsen lada merupakan perkebunan rakyat serta rendahnya pengetahuan petani dalam budidaya lada yang masih menggunakan teknik budidaya tradisional (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

Media tanam yang baik untuk pembibitan tanaman lada adalah media *topsoil*. *Topsoil* memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara yang tinggi, sejalan dengan penelitian Wasis, dkk. (2011) bahwa penggunaan topsoil 250 gram yang dikombinasikan dengan kompos dosis 20 gram dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman serta biomassa akar pada media tailing persemaian jabon. Pada saat ini *topsoil* sangat sulit dijumpai akibat dari faktor iklim seperti pencucian tanah akibat dari air hujan, pengolahan tanah secara terus menerus dan terkikis akibat erosi. Menurut Tambunan, (2009) sebagai pengganti keterbatasan *topsoil* dapat menggunakan *subsoil* sebagai media tanam. Namun *subsoil* memiliki tingkat kesuburan rendah, ditandai warna tanah lebih terang dengan unsur hara sedikit yang cenderung bersifat asam. Hal ini diungkapkan oleh Sutejo (2002) bahwa, semakin kebawah lapisan tanah akibat terkikis erosi maka kandungan bahan organik dan unsur hara yang terkandung didalamnya semakin rendah sehingga diperlukan teknik budidaya yang baik.

Budidaya tanaman yang baik merupakan modal keberhasilan pertumbuhan tanaman lada. Budidaya tanaman meliputi pembibitan, pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan, panen dan pascapanen. Pemeliharaan tanaman yang utama adalah pemupukan, karena pemupukan merupakan kegiatan yang banyak memerlukan biaya. Pemupukan bertujuan untuk mempertahankan kesuburan tanah dan menambah ketersediaan unsur hara mikro ataupun makro secara berimbang (Bustami, dkk. 2012). Salah satu unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman adalah unsur fosfat (P). Unsur P berperan dalam pertumbuhan akar dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama penyakit. Unsur hara P yang ada didalam tanah tidak cukup tersedia bagi tanaman, unsur P dalam tanah terikat pada molekul tanah dan berada jauh dari perakaran. Untuk membantu penyerapan unsur hara P dapat dilakukan dengan penggunaan cendawan mikoriza arbuskular.

Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) merupakan pupuk hayati berbahan aktif organisme hidup yang membantu akar tanaman menyerap unsur hara fosfat (P) bagi tanaman. Menurut Hartoyo, dkk. (2015), bahwa mikoriza arbuskula berperan meningkatkan serapan unsur hara melalui hifa eksternal yang halus dan panjang. Hifa mampu menjangkau air dan unsur hara yang berada jauh dari rambut akar. Seperti pernyataan Prasasti, dkk. (2013), bahwa penggunaan CMA dapat mengoptimalkan pertumbuhan kacang tanah. CMA mampu menginfeksi perakaran dan memproduksi jaringan hyfa yang tumbuh ekspansif, sehingga memperluas kapasitas akar untuk membantu penyerapan unsur hara terutama hara fosfat (P) pada tanaman. Pemanfaatan CMA pada tanaman lada terutama pada saat pembibitan diharapkan mampu meningkatkan kualitas pertumbuhan bibit lada. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati (CMA) dan pupuk SP-36 pada pertumbuhan bibit lada.

1.2 Tujuan Penelitian

- a) Mendapatkan dosis pupuk hayati (CMA) terbaik pada pertumbuhan bibit lada.
- b) Mendapatkan dosis pupuk SP-36 terbaik pada pertumbuhan bibit lada.
- c) Mendapatkan interaksi dosis pupuk hayati CMA dan pupuk SP-36 terbaik pada pertumbuhan bibit lada.

1.3 Kerangka Pemikiran

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditi pekebunan yang banyak dibudidayakan di wilayah Indonesia. Tanaman lada sudah dikenal manca negara sebagai jenis rempah dengan julukan raja rempah dipasar dunia. Lada hitam dari Lampung (*Lampung black pepper*) dan lada putih dari Bangka Belitung (*Muntok white pepper*) yang diolah dalam bentuk bubuk dan butiran merupakan ekspor utama Indonesia di pasar dunia. Tetapi produktivitas tanaman lada setiap tahunnya mengalami penurunan, produktivitas lada menurun disebabkan dari teknik budidaya yang masih tradisional, pengolahan tanah secara terus menerus, menggunakan bibit yang kurang berkualitas dan budidaya perkebunan lada masih didominasi perkebunan rakyat.

Penggunaan media tanam *subsoil* merupakan pengganti alternatif media *topsoil* di pembibitan tanaman lada karena tanah *subsoil* relatif lebih banyak tersedia dibandingkan tanah *topsoil* akibat dari faktor iklim seperti pencucian dan erosi yang menyebabkan lapisan tanah atas terkikis. Tanah *subsoil* memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara rendah dibandingkan dengan tanah *topsoil*, maka upaya untuk menunjang kekurangan unsur hara pada tanah *subsoil* dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu bagian dari teknik budidaya yang bertujuan untuk menyediakan unsur hara makro dan mikro yang hilang akibat dari penyerapan oleh akar tanaman untuk pertumbuhan tanaman. Ada dua jenis pupuk yaitu pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan serta limbah pertanian dan pupuk anorganik yang dibuat melalui rekayasa kimia. Salah satu unsur hara penting dalam pembibitan adalah hara P karena unsur hara P membantu pertumbuhan vegetatif, membantu pembentukan akar tanaman, serta memperkokoh batang. Tetapi, tanaman tidak dapat menyerap hara P karena sulit larut sehingga sisanya hilang melalui pencucian dan erosi.

Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dapat membantu akar tanaman dalam penyerapan unsur hara P karena Cendawan Mikoriza Arbuskular dan akar tanaman saling menguntungkan satu sama lain, membentuk hyfa yang berperan memperbaiki nutrisi tanaman, sifat fisik, biologi dan kimia tanah. CMA dapat memberikan kesuburan tanah terutama tanah yang kurang subur dengan

kandungan unsur hara rendah, tanaman yang sudah terinfeksi akan tahan terhadap kekeringan karena koloni CMA pada inang melalui hyfa-hyfa yang berkembang di bulu akar dapat memperluas daya serap unsur hara ke dalam pori-pori terkecil tanah.

1.4 Hipotesis

- a) Terdapat dosis pupuk hayati CMA terbaik untuk pertumbuhan bibit lada.
- b) Terdapat dosis pupuk SP-36 terbaik untuk pertumbuhan bibit lada.
- c) Terdapat interaksi pupuk hayati CMA dan pupuk SP-36 terbaik untuk pertumbuhan bibit lada.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat khususnya kelompok tani mengenai penggunaan serta manfaat Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan pupuk SP-36 pada pertumbuhan bibit lada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembibitan Tanaman Lada

Pembibitan tanaman lada umumnya menggunakan perbanyakan tanaman secara vegetatif yaitu stek batang karena murah, lebih efisien dibandingkan perbanyakan secara generatif sebab stek secara vegetatif dapat mempertahankan sifat keturunan dari tanaman inang (Meynarti, dkk., 2011) bahan stek tanaman lada untuk pembibitan dapat berasal dari sulur panjang, sulur gantung, serta sulur buah/cabang buah primer, sekunder dan tersier yang diambil dari tanaman lada induk.

Bahan stek sulur panjang merupakan sulur yang mempunyai akar lekat setiap bukannya untuk tumbuh memanjat di tanaman penegak atau tajar. Sulur gantung adalah sulur panjang menggantung karena tidak melekat pada tajar atau tanaman penegak dan sulur gantung tidak memiliki akar lekat apabila ditanam tidak dapat langsung melekat pada tajar. Sulur buah merupakan cabang buah yang tidak memiliki akar lekat disetiap bukannya, apabila ditanam pada umur 1 tahun sulur buah sudah memproduksi buah tetapi memiliki perakaran dangkal dan tidak dapat tumbuh tinggi serta mudah stres ketika kekurangan ketersediaan air dalam tanah (Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 2008).

Pembibitan tanaman lada secara vegetatif harus memperhatikan faktor-faktor yang menunjang keberhasilan pertumbuhan bibit lada, salah satu penunjang tersebut adalah media tanam di pembibitan. Media tanam yang baik adalah tanah *topsoil* karena tanah ini memiliki banyak kandungan bahan organik dan unsur hara untuk membantu pertumbuhan tanaman di pembibitan. Hal ini dikarenakan media *topsoil* memiliki keremahan dan porositas tanah yang baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Martin, dkk., 2015). Selain media tanam, pemupukan merupakan bagian terpenting dalam pembibitan tanaman lada karena tanaman lada rakus akan unsur hara (Dhalimi dan Syakir, 2008). Oleh karena itu, pemupukan membantu menyediakan unsur hara yang telah diserap oleh tanaman dan dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan lada dipembibitan. Lada

merupakan tanaman yang membutuhkan naungan, sejalan dengan pernyataan Ali, dkk.(2017), bahwa karakter fisiologis tanaman lada adaptif terhadap naungan dan termasuk tanaman lindung (*scyophit*) sehingga tanaman lada tumbuh dengan baik pada saat ternaungi.

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Lada

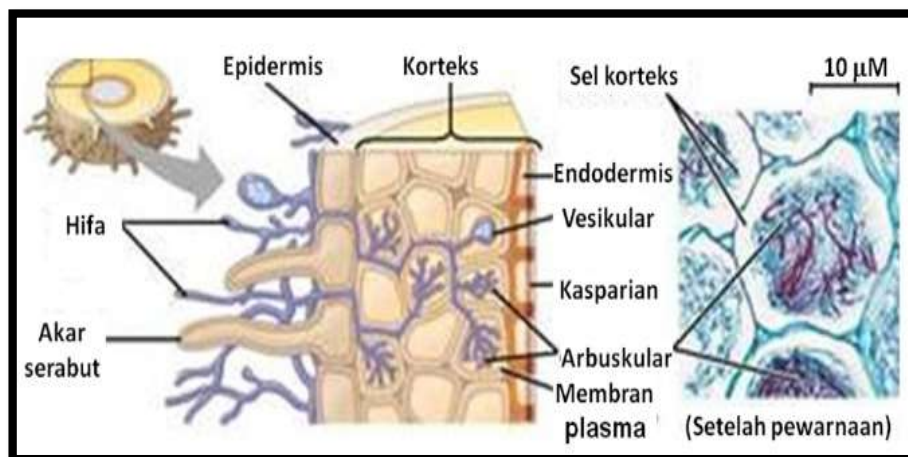
Pertumbuhan tanaman lada sangat dipengaruhi oleh keadaan iklim karena di setiap daerah yang ditanami tanaman lada diperoleh hasil yang berbeda. Menurut Sarpian (2003) budidaya tanaman lada memiliki ketinggian ideal antara 3-1.100 mdpl dengan curah hujan 2.200-5000 mm per tahun, suhu udara 20-35°C, memiliki kelembapan udara berkisar 60-93%, keadaan tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman lada adalah tanah subur yang kaya akan bahan organik memiliki struktur remah atau gembur dengan sirkulasi udara dalam tanah yang baik. Keadaan tanah dalam budidaya tanaman lada harus diperhatikan, keadaan tanah terlalu lembab atau panas dapat menimbulkan penyakit busuk akar, suhu tanah yang baik untuk lahan perkebunan lada antara 14-29°C.

2.3 Subsoil

Subsoil dapat digunakan sebagai pengganti media tanam *topsoil* di pembibitan, selain itu *subsoil* banyak dijumpai di berbagai wilayah dari pada *topsoil*. Hal ini sejalan dengan pernyataan Andri dkk. (2016) bahwa, *subsoil* merupakan salah satu alternatif sebagai media tanam pengganti *topsoil* di pembibitan tanaman kelapa sawit, karena *subsoil* memiliki lapisan yang dalam sehingga banyak tersedia. Selain itu, pembibitan kelapa sawit membutuhkan banyak media tanam untuk bibit dari pada tanaman lain. *Subsoil* merupakan tanah lapisan bawah yang mengandung sedikit bahan organik dengan warna lebih terang dan didominasi fraksi liat yang memiliki pori mikro cukup padat sehingga air yang masuk akan tersimpan lebih lama di dalam tanah. Menurut Alfian, dkk. (2017) untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah *subsoil* dapat dilakukan dengan cara mengolah tanah yang diberikan bahan pembenah tanah (amelioran) organik ataupun anorganik. Bahan pembenah tanah organik berasal dari bagian makhluk hidup yang melalui proses pengomposan, sedangkan bahan pembenah anorganik berasal dari mineral dan bahan organik yang melalui proses kimiawi.

2.4 Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA)

Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) merupakan pupuk hayati yang sangat baik untuk pertumbuhan tanaman karena CMA dapat membantu akar tanaman menyerap unsur hara melalui hyfa-hyfa yang menyelimuti akar tanaman yang tidak dapat dijangkau oleh akar tanaman. Sejalan dengan pernyataan Rivana dkk. (2016) bahwa fungi mikoriza arbuskular memiliki struktur hifa yang menjalar luas ke dalam tanah, hyfa-hyfa ini dapat melampaui daya serap yang tidak mampu dijangkau oleh rambut akar. Pada saat hara P berada di sekeliling rambut akar, maka hifa dapat menyerap hara P ditempat yang tidak dapat dijangkau oleh akar tanaman. Akar yang terinfeksi CMA akan tetap aktif dalam mengabsorpsi unsur hara dalam jangka waktu yang lama dibandingkan dengan akar yang tidak terinfeksi CMA. Cendawan mikoriza arbuskular membantu akar tanaman menyerap hara P yang tidak tersedia dalam tanaman, membantu pertumbuhan tanaman serta meningkatkan hasil tanaman. Struktur CMA yang sudah terinfeksi pada akar dalam membantu penyerapan unsur hara dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Gambar 1. Struktur CMA menginfeksi perakaran

Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) berkembang dengan menginfeksi melalui perakaran tanaman (Gambar 1), penginfeksian dimulai dengan perkecambahan spora didalam tanah, selanjutnya hyfa yang tumbuh melakukan penetrasi kedalam akar tanaman dan memasuki jaringan korteks akar. Akar yang sudah terinfeksi akan membentuk arbuskul, vasikel intraseller, penetrasi hifa. Perkembangan hyfa CMA pada akar tidak akan merusak sel akar, melainkan

membantu akar tanaman dalam penyerapan unsur hara khususnya unsur hara P yang sulit dijangkau oleh akar tanaman (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau, 2016). Penggunaan mikoriza sangat baik digunakan pada tanah yang kurang subur, salah satunya tanah subsoil yang cenderung bersifat asam. Tanah asam akan menyulitkan tanaman dalam penyerapan hara P karena unsur ini diikat oleh unsur Al dan Fe, CMA akan membantu akar tanaman dengan cara mengeluarkan enzim fosfatase dan asam-asam organik, seperti asam oksalat dengan tujuan membantu membebaskan hara P yang terikat sehingga dapat diserap oleh tanaman.

CMA awalnya termasuk dalam klasifikasi *Endogonaceae* dan *Zygozyetes*, kemudian pada tahun 1990 CMA dimasukkan pada klasifikasi baru yaitu Glomales dan ditempatkan pada filum tersendiri yaitu *Glomeromycota* berdasarkan pohon filogeni yang setara dengan *Ascomycota* dan *Basidiomycota*, kemudian *Glomeromycota* dibedakan beberapa genus berdasarkan karakteristik morfologi spora dan pendekatan molekuler (Suharno dkk., 2021). Menurut Sastrahidayat (2011) peran utama aplikasi CMA yaitu membantu translokasi dan penyerapan unsur hara terutama unsur P. Selain itu, CMA dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, tanaman lebih tahan terhadap kekeringan dan tahan terhadap serangan patogen, serta dapat memperbaiki struktur tanah karena hyfa mikoriza mengikat partikel dan membentuk agregat tanah. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi infeksi mikoriza pada tanaman inang seperti cahaya, suhu, kesuburan tanah, pH tanah serta tipe perakaran yang mempengaruhi infeksi mikoriza pada akar tanaman inang.

2.5 Pupuk SP-36

Pemupukan sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, salah satunya adalah unsur hara P yang terkandung pada pupuk SP-36 yang membantu pertumbuhan vegetatif tanaman. Sejalan dengan penjelasan oleh Jayasumarta (2015) menyatakan bahwa, pemberian berbagai dosis pupuk fosfat dapat mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah polong kedelai per tanaman, pemberian pupuk fosfat dapat membantu pertumbuhan tanaman fase vegetatif dan hasil produksi tanaman kedelai. Santoso (2014) menyatakan bahwa, unsur hara P sangat penting untuk tanaman kopi karena membantu pertumbuhan daun, batang dan akar tanaman,

selain itu membantu tanaman menyerap unsur N bagi tanaman kopi. Pada pembibitan tanaman kopi ketidak-seimbangan unsur hara N/P dapat mempengaruhi kualitas benih dan menyebabkan bibit kopi mudah roboh. Pertumbuhan tanaman sangat bergantung pada tersedianya unsur hara di dalam tanah, kekurangan unsur hara akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan mobilitas tanaman maka perlu menjaga ketersediaan unsur hara didalam tanah dengan melakukan pemupukan.

Kebutuhan unsur hara P sangat penting bagi pertumbuhan tanaman terutama pada fase pembibitan, unsur hara P berfungsi menyimpan serta mentransfer energi untuk aktivitas metabolisme tanaman. Kekurangan unsur hara P dapat menghambat pertumbuhan tanaman (kerdil), sistem perakaran kurang berkembang, warna daun keunguan, menghambat pembentukan bunga dan buah sehingga menghambat pemanenan (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur, 2015). Sejalan dengan pernyataan Safira, dkk. (2017) pada penelitian kacang tanah bahwa, hara fosfat penting untuk pembelahan sel, pembentukan bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan buah, perkembangan akar, pembentukan albumin serta menyimpan dan mentransfer energi pada tanaman.