

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lada (*Piper nigrum* L.) adalah tanaman tahunan yang tidak asing lagi untuk masyarakat dunia yang awal mulanya dikenal sebagai bumbu masak untuk penambah cita rasa dan sebagai obat. Dari tahun ketahun permintaan lada meningkat sehingga lada menjadi komoditas yang bernilai tinggi (Rismunandar dan Riski 2003).

Perbanyak tanaman lada yang baik akan meningkatkan ketersediaan bibit lada yang sehat dalam jumlah yang banyak, hal ini merupakan salah satu kunci bagi keberhasilan produksi lada. Dalam pembibitan tanaman lada, media tanam yang biasa digunakan yaitu menggunakan lapisan *topsoil* karena *topsoil* cenderung lebih subur dan banyak mengandung unsur hara. Akan tetapi, *topsoil* sekarang sulit ditemukan karena lapisan *topsoil* berada pada permukaan tanah yang mudah terbawa oleh aliran air hujan sehingga jumlahnya terbatas (Martin, 2015) sehingga penggunaan *topsoil* digantikan dengan *subsoil* yang jumlahnya lebih melimpah.

Subsoil merupakan lapisan tanah yang relatif kurang subur, karena mengandung bahan organik yang sangat rendah sehingga penggunaan *subsoil* sebagai media pembibitan dapat menimbulkan permasalahan tersendiri (Mukhtaruddin, 2015). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah pada pembibitan lada adalah dengan pemupukan. Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk majemuk NPK yang memiliki kandungan unsur hara makro N, P, dan K dalam jumlah yang banyak, sehingga dapat dijadikan alternatif dalam menambah unsur hara pada media tumbuh *subsoil* (Nasrullah dkk, 2015), selain menggunakan pupuk NPK, yang mampu memperbaiki perakaran akar untuk meningkatkan penyerapan hara pada pembibitan lada yaitu dengan penggunaan CMA atau mikoriza (Rismunandar, 2000).

Mikoriza adalah jamur yang berasosiasi dengan akar tanaman yang memberikan manfaat sangat baik bagi tanah dan tanaman inang yang merupakan tempat jamur tersebut tumbuh dan berkembang biak. Prinsip kerja dari mikoriza ini adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang dan memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan unsur hara (Suharman, 2018). Cendawan mikoriza memiliki hifa yang menjalar luas ke dalam tanah, melampaui jauh jarak yang dapat dicapai oleh rambut akar. Dengan adanya hifa ini dapat membantu menyerap unsur hara P yang ada disekitar akar rambut ataupun yang jauh dari rambut akar (Rivana, dkk., 2016). Berdasarkan penelitian Aguazaen (2009) melaporkan bahwa *G manitos* merupakan jenis cendawan mikoriza terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit stek lada cendawan mikoriza dapat meningkatkan serapan pupuk P, pertumbuhan bibis stek lada. Sehingga perlu adanya kombinasi antara pupuk NPK dengan mikoriza untuk meningkatkan produktivitas tanaman lada.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mendapatkan dosis mikoriza yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) pada media *subsoil*.
- b. Mendapatkan dosis pupuk NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) pada media *subsoil*.
- c. Mendapatkan interaksi antara mikoriza dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) pada media *subsoil*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Banyak penelitian tentang cendawan mikoriza yang menunjukkan bahwa cendawan mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman cukup baik. Berdasarkan penelitian Aguazen (2009) melaporkan bahwa cendawan mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan bibit stek lada, meningkatkan panjang batang, jumlah daun, luas daun, jumlah akar, dan berat kering stek lada. Jamur mikoriza dapat dijadikan agen pengendali hayati dengan pemberian inokulum jamur mikoriza mengurangi intensitas penyakit bercak daun dibandingkan perlakuan

tanpa inokulasi jamur mikoriza (Putri, 2016) sehingga penggunaan jamur mikoriza dapat dijadikan sebagai alat biologis untuk mengurangi dan mengefisiensikan penggunaan pupuk buatan dari bahan kimia serta memperbaiki masalah kualitas pada bibit lada yang menyebabkan produktifitas rendah.

Kualitas bibit yang rendah merupakan salah satu masalah yang menyebabkan produktifitas tanaman lada rendah. Hal ini dikarenakan bibit merupakan tahapan awal dalam proses budidaya, apabila dalam tahap awal budidaya kurang baik maka untuk tahapan selanjutnya akan memperoleh hasil yang kurang baik dalam budidaya tanaman lada. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas bibit yaitu penggunaan media tanam. Biasanya, petani ataupun pelaku usaha dibidang pembibitan tanaman lada menggunakan topsoil sebagai media tanam bibit. Selain tanahnya yang kaya akan unsur hara, topsoil juga baik dalam pertumbuhan akar bibit tanaman. Akan tetapi, penggunaan tanah topsoil menemui beberapa kendala, diantaranya sulit didapatkan karena topsoil berada pada permukaan tanah dengan lapisan yang tipis sehingga mudah terbawa erosi.

Subsoil merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk media tanam pengganti *topsoil* karena jumlahnya yang melimpah. Tetapi penggunaan *subsoil* sebagai media tanam dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena *subsoil* memiliki unsur hara yang relatif rendah sehingga perlu penambahan mikoriza dan pupuk majemuk NPK.

Pemberian mikoriza dan pupuk NPK bertujuan untuk menambah ketersediaan unsur hara dan membantu menyerap unsur hara P pada media *subsoil* yang cenderung memiliki unsur hara relative rendah, sehingga unsur hara yang tersedia pada media tanam cukup untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman lada supaya tumbuh optimal. Dalam penelitian ini mikoriza yang digunakan yaitu jenis cendawan mikoriza *G manitos* sedangkan pupuk majemuk NPK yang digunakan yaitu pupuk NPK mutiara (16:16:16). Pemberian mikoriza dan pupuk NPK diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit lada pada media *subsoil*.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran maka didapat hipotesis sebagai berikut :

- a. Didapatkan dosis mikoriza yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) pada media *subsoil*.
- b. Didapatkan dosis pupuk NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) pada media *subsoil*.
- c. Didapatkan interaksi antara mikoriza dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) pada media *subsoil*.

1.5 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi sebagai berikut :

- a. Sebagai bahan pembelajaran dan peningkatan pengetahuan tentang budidaya tanaman lada.
- b. Sebagai informasi kepada petani untuk menggunakan pupuk hayati inokulum mikoriza.
- c. Sebagai informasi penggunaan media tanam dengan komposisi kompos untuk pembibitan setek lada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembibitan Tanaman Lada

Pembibitan merupakan syarat mutlak yang diperlukan dalam proses budidaya, karena menjadi salah satu penunjang dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang akan dikembangkan. Pembibitan juga merupakan salah satu cara dalam menyediakan bibit yang berkualitas dalam jumlah besar dan waktu yang sama. Pada budidaya tanaman lada, ada 2 cara yang digunakan dalam memperbanyak bibit, diantaranya memperbanyak secara generatif dan memperbanyak secara vegetatif. Secara generatif, tanaman lada diperbanyak menggunakan biji, tetapi memperbanyak menggunakan biji memiliki beberapa kelemahan, diantaranya tanaman yang dihasilkan terkadang tidak sesuai dengan induknya, pertumbuhan yang tidak homogen. Memperbanyak dengan biji biasanya dilakukan dengan tujuan untuk penelitian, seperti pemuliaan tanaman serta penemuan galur jenis baru (Diratpahgar, 2008).

Setek tanaman lada dapat diambil dari sulur panjang, sulur gantung, sulur tanah dan sulur buah (cabang buah). Sulur panjang adalah sulur yang tumbuh memanjat tanaman penegak, mempunyai cukup akar lekat pada setiap buku, apabila ditanam akan menghasilkan tunas dan akar lekat yang dapat langsung melekat pada penegak lada. Sulur gantung adalah sulur panjang yang menggantung atau tidak tumbuh memanjat pada tanaman penegak, tidak mempunyai akar lekat, apabila ditanam akan menghasilkan tunas yang tidak dapat langsung melekat pada tanaman penegak, cabang buah keluarnya lambat (3-4 tahun). Sulur tanah adalah sulur yang tumbuh merayap dipermukaan tanah, akar lekatnya terbatas, tiap buku tidak keluar akar, apabila di tanam akan menghasilkan tunas yang tidak dapat langsung melekat pada tanaman penegak, cabang buah/buah keluarnya lambat (3-4 tahun). Sulur buah (cabang buah) adalah cabang buah, tidak mempunyai akar lekat, apabila ditanam akan cepat menghasilkan buah, tetapi tanaman lada tidak dapat tumbuh tinggi dan tidak melekat pada tanaman penegak, perakarannya dangkal, mudah stres apabila ketersediaan air tanah terbatas, keluarnya cabang buah cepat, pada umur 1 tahun sudah menghasilkan buah (BPTP, 2008).

Artanti, (2007) menyebutkan perbanyakan secara vegetatif yaitu menggunakan bahan tanam berupa batang yang dipotong miring atau biasa disebut dengan istilah setek. Setek batang/ruas tanaman lada memiliki keunggulan yaitu sifat tanaman akan sama dengan induknya. Setek batang tanaman lada dipotong miring dengan alasan bahwa permukaan sayatan yang luas akan memunculkan akar yang banyak, sehingga penyerapan unsur hara dan air lebih luas.

Penggunaan setek lada dengan panjang 5-7 ruas yang langsung ditanam di lapangan dinilai kurang ekonomis karena menanggung resiko kegagalan yang cukup besar dan membutuhkan bahan tanam yang cukup banyak. Sementara setek pendek 1 ruas berdaun tunggal yang disemai selama 3 bulan menunjukkan pertumbuhan di lapangan lebih baik dibandingkan setek panjang 5-7 ruas yang ditanam langsung. Untuk menghemat bahan tanam, penyetekan dapat dilakukan dengan menggunakan setek lada satu ruas berdaun tunggal. Tetapi setek demikian harus didederkan dan disemaikan terlebih dahulu. Penggunaan bibit lada sulur panjang dengan menggunakan setek satu ruas berdaun tunggal dapat lebih efisien dan menghemat 40% bahan tanam (BPTP, 2008).

2.2 Mikoriza

Jamur mikoriza sejenis jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman yang mampu meningkatkan serapan unsur hara N, P, dan K dan meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan nilai tegangan osmotik sel-sel tanaman pada tanah yang kadar airnya cukup rendah, sehingga tanaman dapat melangsungkan kehidupannya serta mampu meningkatkan laju pertumbuhan vegetatif dan produksi tanaman (Idhan dan Nursjamsi, 2016).

Adapun klasifikasi mikoriza berdasarkan jenis spora adalah sebagai berikut:

- a. *Glomus* sp. : merupakan hasil dari perkembangan hifa, dimana ujung dari hifa akan mengalami pembengkakan hingga terbentuklah spora. Ciri *Glomus* sp. yaitu spora bulat, berwarna kuning hingga jingga, permukaan agak kasar, dan mempunyai hifa (Desi dkk., 2012).



Gambar 1. Spora jenis *Glomus* sp

- b. *Gigaspora* sp. : spora pada genus *Gigaspora* sp ini terbentuk pada mulanya berasal dari ujung hifa (subtending hifa) yang membulat yang disebut suspensor, kemudian di atas bulbour suspensor tersebut terbentuk bulatan kecil yang terus-menerus membesar dan akhirnya terbentuk bulatan kecil yang terus-menerus membesar dan akhirnya terbentuklah struktur yang dinamakan spora. Memiliki bentuk bulat dan permukaan dinding spora relatif kasar. Spora yang ditemukan memiliki dinding spora berwarna hitam, namun tidak terdapat hifa yang menempel pada dinding spora sehingga bulbous suspensor tidak terlihat (Desi dkk., 2012).



Gambar 2. Spora jenis *Gigaspora* sp

- c. *Acaulospora* sp : Ukuran spora 100–200 μm . Spora berbentuk bulat, warna dominan merah, permukaan halus, menyerap larutan dan ada perbedaan lapisan. Memiliki beraneka ornamen bergantung kepada spesiesnya, misalnya berbentuk duri pada *Acaulospora* spinosa dan berbentuk tabung pada *A. tuberculata* Memiliki satu cycatrix sebagai tanda (Desi dkk., 2012).



Gambar 3. Spora jenis *Acaulospora* sp

Mekanisme kerja cendawan mikoriza ini yaitu dengan masuk kedalam tumbuhan dan hidup di dalam atau diantara sel kortek dari akar sekunder. Proses infeksi dimulai dari pembentukan appresorium yaitu struktur yang berupa penebalan masa hifa yang kemudian menyempit seperti tanduk. Hardiatmi (2008) melaporkan sejumlah percobaan membuktikan hubungan saling menguntungkan, yaitu adanya cendawan mikoriza sangat meningkatkan efisiensi penyerapan mineral dari tanah.

Prinsip kerja dari mikoriza ini adalah menginveksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan unsur hara. Secara umum manfaat yang diberikan dengan penggunaan pupuk hayati mikoriza (Iskandar, 2002):

1. Meningkatkan Penyerapan Unsur Hara

Unsur P tanaman yang bermikoriza (endo-mikoriza) dapat menyerap pupuk P lebih tinggi (10-27%) dibandingkan dengan tanaman yang tidak bermikoriza (0,4-13%). Penelitian terakhir pada beberapa tanaman pertanian dapat menghemat penggunaan pupuk Nitrogen 50% pupuk fosfor 27% dan pupuk Kalium 20%. Pengaruh penggunaan mikoriza pada pertumbuhan tanaman adanya perbedaan pertambahan tinggi tanaman dibandingkan kontrol.

2. Menahan Serangan Patogen Akar

Akar yang bermikoriza lebih tahan terhadap patogen akar karena lapisan mantel (jaringan hypha) menyelimuti akar dapat melindungi akar. Disamping itu beberapa mikoriza menghasilkan antibiotik yang dapat menyerang bakteri, virus, jamur yang bersifat patogen.

3. Memperbaiki Struktur Tanah

Mikoriza dapat meningkatkan struktur tanah dengan menyelimuti butir-butir tanah. Stabilitas agregat meningkat dengan adanya gel polysakarida yang dihasilkan cendawan pembentuk mikoriza.

4. Pemupukan Sekali Seumur Tanaman

Mikoriza merupakan makhluk hidup yang berasosiasi dengan akar tanaman akan terus berkembang dan selama itu pula berfungsi membantu tanaman dalam peningkatan penyerapan unsur hara P yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.

2.3 Pupuk Majemuk

Pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Contoh dari pupuk majemuk antara lain seperti NP, NK, dan NPK. Ada dua cara dalam pembuatan pupuk majemuk yaitu melalui proses kimia dan *blending* (diaduk). setiap proses mempunyai keuntungan, keuntungan dari proses kimia yaitu setiap butir pupuk mengandung unsur hara yang sama sesuai dengan formulasinya, sedangkan keuntungan dari proses *blending* (diaduk) yaitu kandungan unsur hara N, P, K dalam pupuk lebih mudah di ubah sesuai dengan kebutuhan tanaman (Zaini, 2012). Ditinjau dari segi distribusi, penyimpanan, dan aplikasi, pupuk majemuk lebih efisien dibandingkan pupuk tunggal karena unsur N, P, terdapat dalam satu pupuk (Hartatik dan Widowati, 2015).

Menurut Efendi dkk, (2017), Fungsi unsur hara NPK bagi tanaman yaitu Nitrogen (N) untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun, berperan dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam fotosintesis, pembentukan protein, lemak, dan berbagai senyawa organik. Fosfor (P) yaitu merangsang pertumbuhan akar khususnya membantu asimilasi dan pernafasan, mempercepat pembangunan dan pemasakan biji serta buah. Kalium (K) yaitu membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat daun, bunga dan buah tidak mudah gugur, dan unsur hara ini sebagai sumber kekuatan dalam menghadapi kekeringan dan serangan penyakit.

Pupuk NPK mutiara memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pupuk NPK lainnya (seperti pupuk NPK phonska dan pupuk NPK pelangi). Keunggulan dari pupuk NPK mutiara yaitu mengandung unsur hara NPK sekaligus hara mikro

CaO dan MgO yang sangat dibutuhkan tanaman, menjaga keseimbangan unsur hara makro dan mikro pada tanah, pengaplikasiannya cukup mudah sehingga biaya pemupukan relatif lebih kecil, dan dapat digunakan untuk semua jenis tanaman. Kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk NPK mutiara (16:16:16) yaitu 16% N, 16% P₂O₅ (Fosfat), 16% K₂O (Kalium), 0,5 MgO (Magnesium), dan 6% (Kalsium) (Narka, 2016).

Menurut Narka (2016), pemberian pupuk NPK mutiara pada tanaman mempunyai beberapa manfaat yaitu mempercepat, memperbanyak dan memperkuat perakaran tanaman sehingga meningkatkan penyerapan hara. Mempercepat, memperbesar, dan menyehatkan pertumbuhan tunas. Mempercepat, memperbesar, dan memperkuat pertumbuhan tanaman serta mencegah kekerdilan. Memperbaiki dan meningkatkan kualitas serta produksi buah. Mengurangi kerontokan bunga dan buah serta meningkatkan jumlah mutu hasil tanaman sehingga pendapatan petani akan meningkat.

Perlakuan dosis pupuk NPK (16:16:16) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi bibit, diameter pangkal batang, luas daun, panjang daun, panjang akar, berat basah akar, berat basah berangkasan atas, berat kering berangkasan atas, dan persentase akar yang terinfeksi mikoriza pada umur 60 dan 90 hari. Pertumbuhan bibit kakao pada media *subsoil* terbaik dijumpai pada dosis pupuk NPK mutiara (16:16:16) 5 g/tanaman (Nasrullah, 2015).

2.4 Subsoil

Merupakan tanah yang berada pada lapisan dibawah tanah topsoil yang telah mengalami cukup pelapukan dan mengandung lebih sedikit bahan organik. *Subsoil* tersusun dari fraksi liat yang mendominasi dibandingkan dengan fraksi debu dan pasir, menjadikan *subsoil* memiliki tingkat keremahan dan porositas yang tinggi, sehingga apabila air masuk kedalam *subsoil* maka air akan terjebak dan tersimpan dalam waktu yang cukup lama.

Ciri lain dari tanah *subsoil* yaitu memiliki pH yang cukup asam, yaitu berkisar antara 4,5- 5,6, kapasitas tukar kation rendah, N total rendah, C organik rendah, serta kandungan Al-dd yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan tanah *subsoil* merupakan tanah yang beracun bagi beberapa jenis tanaman karena berakibat pada fiksasi P sehingga unsur P tersedia kurang (Hidayat dkk., 2007).

Subsoil merupakan jenis tanah yang umum ditemukan pada setiap jenis lapisan tanah, sehingga keberadaan tanah jenis ini cukup melimpah di alam. Menurut Andri dkk (2016), penggunaan tanah *subsoil* lebih diutamakan sebagai media tanam kelapa sawit. Hal ini dikarenakan media tanam yang dibutuhkan bagi bibit tanaman kelapa sawit lebih banyak dibandingkan dengan tanaman lain, sehingga tanah *subsoil* menjadi salah satu alternatif. Pada pembibitan selain tanaman kelapa sawit, tanah *subsoil* dapat digunakan sebagai media tanam dengan berbagai tambahan perlakuan, seperti penambahan bahan organik dan serbuk sabut (*cocopeat*) dapat memperbaiki sifat fisik tanah (Ningtyas dan Lia, 2010).