

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komoditi rempah yang menjadi penyumbang devisa negara Indonesia adalah lada (*Piper nigrum* L.). Sebagai salah satu negara produsen lada, Indonesia pernah merajai pasaran lada dunia pada tahun 70-an (Risnawati *et al.*, 2019). Namun, produktivitas lada Indonesia dari tahun ke tahun cenderung mengalami penurunan. Produktivitas lada nasional dari tahun 2014–2020 mengalami rata-rata penurunan sebesar 2,29 % setiap tahunnya. Penurunan yang cukup tajam terjadi antara tahun 2014–2015 dengan penurunan sebesar 10% dan mencapai produktivitas terendah pada tahun 2017 yaitu sebesar 798 kg.ha⁻¹ (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019). Menurut Rosman dan Suryadi (2018), masih rendahnya produktivitas tanaman lada Indonesia kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu penanaman di lahan yang kurang sesuai, bahan tanaman yang digunakan tidak unggul, adanya serangan hama dan penyakit, dan teknologi budidaya yang diterapkan kurang tepat, terutama dalam penerapan pemupukan. Selain dosis pupuk, menurut Ruhnayat (2011) komposisi unsur hara sangat penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman lada.

Pemberian unsur hara selain diberikan lewat tanah, dapat pula diberikan lewat daun. Pemberian pupuk lewat daun mempunyai beberapa keuntungan seperti cepat dan mudah diserap oleh tanaman, kandungan unsur haranya lengkap dan tidak merusak struktur tanah serta berperan dalam pertumbuhan vegetatif (Palemba *et al.*, 2012). Pupuk daun merupakan pupuk yang mengandung unsur hara makro dan mikro dalam bentuk padat atau cair yang dapat langsung diserap oleh daun tanaman. Menurut Haruddin (2013), daun merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis, bila pemberian pupuk langsung diberikan ke daun maka akan memperpersingkat proses penyerapan unsur hara dibandingkan dengan pemberian dari akar karena bila melalui akar perjalanan unsur hara dari akar ke daun memerlukan energi yang digunakan untuk transportasi unsur hara tersebut, dengan mempersingkat proses tersebut maka energi yang ada dapat

digunakan untuk keperluan pertumbuhan tanaman akibatnya malai akan lebih cepat terbentuk. Berdasarkan hasil penelitian Hasanah, Eni, dan Sumadi (2014), jenis pupuk daun berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun, luas daun dan jumlah akar. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara pada setiap jenis pupuk daun berbeda-beda. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk pelengkap berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman pada semua umur amatan, pertambahan luas daun pada umur 4 dan 8 MST dan pertambahan jumlah daun.

Qibtyah (2015) mengemukakan bahwa tercukupinya unsur hara pada tanaman sangat penting untuk pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan. Pertumbuhan tanaman induk sebagai sumber bibit unggul juga ditentukan oleh ketersediaan hara yang dapat disuplai melalui pemupukan (Risnawati *et al.*, 2019). Untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pupuk daun tersebut, maka konsentrasi yang diberikan dan frekuensi penyemprotan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Frekuensi penyemprotan merupakan komponen yang sangat penting dalam manajemen pemberian pupuk daun, karena frekuensi penyemprotan terkait juga dengan jumlah total hara dalam jangka waktu tertentu (Saputro, 2016). Untuk mendapatkan tanaman lada yang baik sebagai sumber bibit, perlu dilakukan percobaan aplikasi beberapa komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun lengkap.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan komposisi pupuk daun lengkap yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman lada.
2. Mendapatkan frekuensi penyemprotan pupuk daun lengkap yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman lada.
3. Mendapatkan kombinasi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun lengkap yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman lada.

1.3 Kerangka Pemikiran

Upaya menjaga keseimbangan hara di tanah, agar tanaman tidak kekurangan hara diperlukan tambahan unsur hara dari luar. Tambahan unsur hara

dapat diberikan melalui pemupukan. Yang kita ketahui bahwa tanaman lada adalah tanaman *nutrient demanding crops*, yaitu rakus akan hara. Mengingat pentingnya hara bagi tanaman, maka perlu diketahui sampai sejauh mana kebutuhan hara pada tanaman lada. Pada awal pertumbuhan vegetatif, tanaman lada membutuhkan ketersediaan unsur hara yang cukup yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro untuk mendukung proses metabolisme penting pada tanaman. Penelitian mengenai pemupukan pada tanaman lada belum banyak kearah unsur mikro. Sebagian besar penelitian pemupukan lebih banyak menekankan perlunya unsur makro yaitu N, P dan K. Salah satu pupuk yang mengandung unsur hara mikro dan makro yang seimbang adalah pupuk daun lengkap/komplek. Pupuk daun dianggap sebagai salah satu nutrisi terbaik bagi tanaman karena memberikan unsur hara tambahan.

Pemupukan melalui daun merupakan cara pemberian pupuk ke tanaman melalui penyemprotan daun. Pemupukan lewat daun dipandang lebih berhasil bila dibanding melalui akar karena penyerapan haranya berjalan lebih cepat dibanding pupuk yang diberikan lewat akar. Pemberian pupuk lewat daun mempunyai beberapa keuntungan seperti tanaman lebih cepat menumbuhkan tunas, kandungan unsur haranya lengkap dan tidak merusak struktur tanah serta berperan dalam pertumbuhan vegetatif. Tanaman lada akan tumbuh baik bila semua unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan berimbang. Untuk melihat mana pupuk daun yang paling baik dan paling tepat untuk tanaman tertentu adalah yang perlu mendapat perhatian. Namun, pupuk daun terbaik akan sia-sia dan tidak membantu pertumbuhan tanaman jika tidak tepat dalam pemilihan jenis pupuk daun. Frekuensi penyemprotan juga mempunyai pengaruh terhadap penambahan ketersediaan hara untuk tanaman. Oleh karena itu, pemberian komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun yang tepat harus diperhatikan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Terdapat komposisi pupuk daun lengkap yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman lada.

2. Terdapat frekuensi penyemprotan pupuk daun lengkap yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman lada.
3. Terdapat kombinasi antara komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun lengkap yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman lada.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yaitu:

1. Memperoleh komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun lengkap yang tepat dan memberikan respon pertumbuhan tanaman lada terbaik.
2. Mengetahui perbedaan pengaruh pemberian berbagai komposisi dan frekuensi penyemprotan pupuk daun lengkap terhadap kualitas pertumbuhan tanaman lada.
3. Menambah pengetahuan peneliti dan masyarakat mengenai penggunaan pupuk daun lengkap pada tanaman lada.
4. Sebagai sumbangan informasi teknologi aplikatif untuk mempercepat pertumbuhan tanaman lada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Tanaman Lada

Secara morfologi bagian-bagian lada terdiri atas beberapa bagian yaitu akar, daun, buah dan biji, bunga, sulur dan cabang, serta batang. Jenis akar tanaman lada yaitu akar tunggang, namun jika dikembangbiakan dengan cara setek maka akan berakar serabut. Akar tanaman lada terbentuk berlapis-lapis/berbuku-buku pada ruas batang pokok dan cabang. Akar dari tanaman lada terbagi menjadi dua yaitu, akar yang tumbuh dari buku-akar di dalam tanah dan akar yang tumbuh dari buku-akar di atas tanah. Pada bagian akar tanaman lada yang tumbuh di dalam tanah akan membentuk akar lateral yang berfungsi untuk menyerap makanan dari dalam tanah. Sedangkan bagian akar tanaman lada yang tumbuh di atas permukaan tanah mempunyai fungsi sebagai pelekat pada tiang panjat.

Daun tanaman lada berwarna hijau tua. Daun berbentuk lonjong (*elipcitus/ovalis*) dan memanjang dengan ujung daun runcing, panjang tangkai 2-4 cm, panjang daun 12-18 cm, dan lebarnya 5-10 cm. Daun tanaman lada merupakan daun tunggal, berseling atau tidak berpasangan.

Lada merupakan jenis rempah yang didapatkan dari buahnya. Buah lada berbentuk bulat, dengan biji yang keras, serta kulit buah yang lunak. Kulit buah yang masih muda berwarna hijau, yang tua berwarna kuning sedangkan buah yang sudah masak berwarna merah, berlendir dengan rasa manis. Buah lada merupakan buah duduk, artinya melekat pada malai. Besar kulit dan bijinya 4-6 mm. Sedangkan besarnya biji 3-4 mm. Berat 100 biji kurang lebih 38 g atau rata-rata 4,5 g. Kulit buah atau perikarp terdiri dari 3 bagian, yaitu epikarp (kulit luar), mesokarp (kulit tengah), dan endokarp (kulit dalam) (Ditjenbun, 2013).

Bagian dari tanaman lada yang dapat berbunga hanya cabang-cabang plagiotrop atau cabang-cabang buah. Bunga tumbuh pada malai bunga, sedang malai bunga itu sendiri tumbuh pada ruas-ruas cabang buah yang berhadapan dengan daun.

Bunga terdiri atas beberapa bagian merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan, yakni mahkota, tajuk, benang sari dan putik. Karena bunga lada memiliki benang sari dan putik, maka disebut bunga sempurna atau berumah satu. Tiap malai bunga panjangnya 7-12 cm, dan tumbuh bunga hingga 150 kuntum bunga atau bisa lebih.

Tanaman lada memiliki tiga macam sulur, yakni sulur gantung atau sulur cacing (stolon), sulur panjat dan sulur buah. Cabang-cabang tanaman lada tumbuh pada ruas-ruas dan letaknya berselang-seling. Cabang lada terdiri dari dua jenis, yaitu cabang ortotrop dan plagiotrop.

Cabang ortotrop, yaitu cabang yang tumbuh membentuk kerangka dasar dari pohon lada, mengayu, dan mempunyai ruas dengan panjang rata-rata sekitar 5-12 cm. Sedangkan cabang plagiotrop merupakan akar pelekat yang terbentuk dari buku antar ruas. Cabang plagiotrop ini tumbuhnya selalu ke samping (lateral), dan pada cabang plagiotrop ini masih bisa tumbuh ranting-ranting lagi. Inilah bagian-bagian yang selalu mengeluarkan malai bunga atau buah, maka ia juga disebut cabang-cabang buah.

Batang tanaman lada di sebut juga batang stolon yaitu batang dengan tumbuh tegak keatas namun juga batang pada tanaman ini bercabang dan menjalar. Batang beruas-ruas seperti batang tebu atau tanaman akar-akaran. Umumnya panjang ruas buku lada berkisar antara 4-7 cm. Ruas-ruas batang lada memiliki ukuran panjang antara 5-12 cm. Batang dari tanaman lada terdiri dari satu batang utama/pokok dengan dua jenis cabang ortotrop dan plagiotrop. Batang pokok berbentuk agak pipih, dan setelah berdiameter 4-6 cm, berbenjol-benjol, beruas-ruas, berwarna abu-abu tua, dan lekas berkayu serta berakar lekat. Sedangkan pada kuncupnya, batang tersebut membengkok. Setiap ruas panjangnya bisa mencapai 7- 12 cm, pada bukunya tumbuh sehelai daun dan satu kuncup yang berhadap-hadapan.

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Lada

Lingkungan tumbuh merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi lada. Syarat tumbuh tanaman lada meliputi

iklim, jenis tanah dan ketinggian tempat. Syarat tumbuh tanaman lada harus memenuhi beberapa kondisi iklim dan lingkungan yang sesuai. Hasil pengamatan di Lampung menunjukkan pertumbuhan tanaman lada mulai tertekan apabila jumlah curah hujan setiap bulannya kurang dari 90 mm. Di samping itu, tanaman lada dapat tumbuh dan berproduksi baik apabila ditanam pada elevasi kurang dari 500 m di atas permukaan laut (dpl) (Rusmayadi, 2011). Walaupun tanaman lada tergolong adaptif terhadap naungan, namun untuk mendukung pertumbuhan dan produksinya memerlukan kisaran radiasi matahari yang optimal. Secara umum lada perdu dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada kisaran intensitas radiasi matahari 50 – 75%. Suhu udara dan kelembaban juga turut mempengaruhi pertumbuhan dan produksi lada. Suhu yang dikehendaki tanaman lada yaitu antara 20°C (minimum) – 34°C (maksimum) dengan kisaran terbaik antara 21-27°C pada pagi hari, 26-32°C siang hari, dan 24-30°C sore hari dengan kelembaban udara 70% - 90%.

Umumnya tanaman lada di Indonesia dikembangkan pada dua jenis tanah yaitu Ultisol dan Inceptisol. Namun, dapat dikatakan bahwa tanaman ini dapat tumbuh di jenis tanah apapun. Sesuai dengan (Permentan, 2013) jenis tanah yang ideal dikebun induk tanaman lada adalah ultisol, inceptisol, alfisol dan andisol bertekstur pasir dan gembur. Dengan pH tanah 5-6,5, kandungan unsur hara N = 0,27%, P₂O₅ = 0,29%, K₂O = 0,40%, MgO = 0,18%, CaO = 0,50% dan kandungan bahan organik >2 %, tidak tergenang air bila musim hujan dan tidak pecah dimusim kemarau, lapisan olah tanah sekitar 1-2,5 m, serta topografi dengan kemiringan <15%.

Berdasarkan ketinggian tempatnya, wilayah Indonesia dibedakan menjadi empat, yaitu dataran rendah, dataran sedang, pegunungan dan dataran tinggi. Masing-masing wilayah memiliki faktor-faktor iklim dengan kondisi yang berbeda-beda, tergantung ketinggian tempatnya. Namun berdasarkan pengamatan di lapangan ternyata di dataran rendah terdapat banyak petani yang menanam tanaman lada. Tinggi rendahnya tempat mempengaruhi pertumbuhan dan produktifitas tanaman lada. Untuk mencapai produktivitas optimal, sangat bagus jika lada dibudidayakan di dataran rendah, yaitu di wilayah dengan ketinggian 3 sampai dengan 1.000 m di atas permukaan laut (Haruddin, 2013).

2.3 Kebun Induk Lada

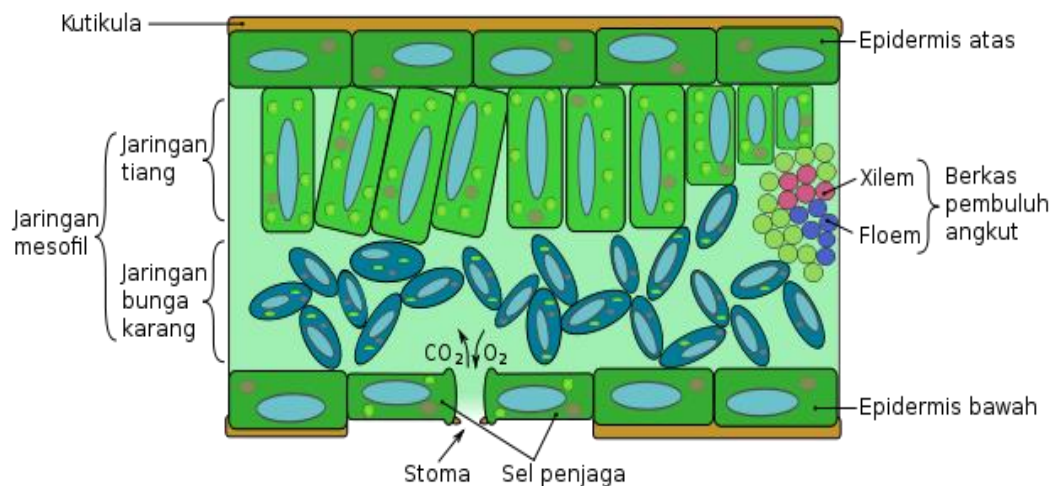
Pengembangan kebun induk lada diperlukan untuk menjamin ketersediaan sumber bibit lada yang baik dan mempunyai varietas unggul. Pohon induk adalah pohon di dalam kebun benih atau di hamparan pertanaman yang diseleksi berdasarkan kriteria tertentu sebagai benih sumber. Benih sumber adalah tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memproduksi benih yang merupakan kelas-kelas benih meliputi benih inti, benih penjenis, benih dasar dan benih pokok yang berasal dari kebun induk. Langkah awal dalam peningkatan produksi dan kualitas lada yaitu dengan penyediaan benih unggul disetiap sentra produksi. Kebun induk disiapkan untuk menghasilkan benih dan bahan tanaman bagi kelangsungan spesies dan pengembangannya dengan memenuhi syarat yang telah ditentukan, yaitu memiliki keadaan tanah, iklim, dan lokasi yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman lada (Permentan, 2013). Persyaratan lahan yang dapat digunakan sebagai kebun benih antara lain adalah relatif datar, dekat dengan sumber air, dekat dengan kebun produksi, mudah dalam pengangkutan (transportasi), dan relatif bebas dari serangan atau gangguan hama dan penyakit.

Menurut Wardiana *et al.*, (2010), keberhasilan produksi benih merupakan interaksi antara faktor mutu benih dan faktor lingkungan tumbuh. Benih yang baik tidak akan mampu berproduksi optimum tanpa didukung pengelolaan lingkungan tumbuh yang memadai. Faktor lain yang menyebabkan harga bibit lada mahal yaitu petani tidak melakukan pemangkasan kebun bibit karena lebih mengutamakan untuk memproduksi buah dan umur bahan tanaman yang tidak sesuai (Badan Litbang Pertanian 2013).

Tanaman lada memerlukan tajar agar produksi optimal. Tajar memerlukan pemangkasan agar tanaman tidak terlalu banyak ternaungi dan intensitas cahaya yang cukup. Pangkas tajar dilakukan sebelum pemupukan dengan tujuan mengurangi persaingan hara dan membuat kondisi optimal untuk tanaman lada. Secara periodik tanaman lada juga dipangkas agar tumbuh tunas vegetatif baru sebagai bahan tanaman untuk sumber bibit. Pembibitan tanaman lada harus terjamin kemurnian jenis bibitnya, berasal dari pohon induk yang sehat, bebas dari hama dan penyakit dan berasal dari kebun induk produksi yang sudah berumur 10 bulan sampai 3 tahun.

2.4 Pupuk Daun

Sumber zat hara yang dapat mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman adalah pupuk. Pemberian pupuk dapat meningkatkan kadar hara dan kesuburan. Pemupukan bisa diberi melalui tanah yaitu di pendam di dalam tanah disekitar tanaman (pupuk akar) dan disemprotkan di bagian daun tanaman (pupuk daun). Ada dua istilah dari pupuk yaitu makro dan mikro. Meskipun belakangan ini jumlah pupuk cenderung makin beragam dengan aneka jenis dan merk, dari segi unsur yang dikandungnya tetap saja hanya ada dua golongan pupuk, yaitu pupuk makro dan pupuk mikro. Pupuk daun ialah segala macam pupuk yang diberikan lewat daun dengan cara penyemprotan. Terdapat banyak jenis pupuk daun yang beredar di pasaran secara komersial di pasar. Berdasarkan unsur hara yang dikandungnya jenis pupuk daun dikelompokkan menjadi 3, salah satunya pupuk daun lengkap. Mekanisme penyerapan unsur hara melalui daun terjadi karena adanya proses difusi dan osmosis melalui stomata sehingga mekanismenya berhubungan langsung dengan membuka dan menutupnya stomata dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Anatomi_daun.svg

Gambar 1. Proses penyerapan unsur hara melalui daun

Banyak faktor yang dapat menyebabkan membuka dan menutupnya stomata, selain disebabkan oleh aktivitas sel penjaga juga disebabkan oleh pengaruh lingkungan. Penyerapan air oleh sel penjaga disebabkan oleh perbedaan

potensial osmotik antara sel penjaga dan sel-sel di sekitarnya. Jika potensial osmotik protoplas sel penjaga lebih negatif dari pada sel sekitarnya, maka air akan bergerak masuk ke dalam sel penjaga secara osmosis sehingga mengakibatkan naiknya tekanan sel dan menyebabkan sel mengembang. Unsur hara dalam bentuk ion-ion yang berada pada permukaan daun akan bergerak masuk secara difusi dan osmosis ke dalam sel setelah stomata membuka. Masuknya ion-ion tersebut ke dalam sel tanaman terjadi secara bertahap.

Mula-mula molekul dan ion-ion zat terlarut menembus lapisan yang menyelubungi permukaan dinding sel sebelah luar dengan proses difusi menuju dinding sel yang dilapisi oleh membran plasma yang bersifat impermeabel terhadap ion-ion. Setelah melalui membran plasma, ion-ion masuk ke dalam sitoplasma. Di dalam sitoplasma, molekul dan ion-ion tersebut mengalami beberapa kemungkinan yaitu diubah ke dalam bentuk lain, mengalami pengangkutan ke sel lain atau diangkut oleh tonoplas menuju vakuola atau organel-organel lain dalam sitoplasma antara lain mitokondria dimana terjadi proses respirasi sehingga dapat berperan dalam pertumbuhan tanaman. Pupuk daun berperan untuk memberikan nutrisi tanaman. Menurut Purwanto (2012), pupuk daun yang komposisinya lengkap dapat digunakan sebagai pengganti bahan-bahan kimia yang digunakan dalam pembuatan media tanam kultur jaringan tanaman. Unsur hara yang tergolong unsur hara makro adalah nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), belerang (S), dan magnesium (Mg). Unsur hara yang tergolong unsur hara mikro adalah mangan (Mn), seng (Zn), boron (B), klor (Cl), zat besi (Fe), molibdenum (Mo), dan tembaga (Cu). Kelebihan penggunaan pupuk daun ini adalah penyerapan unsur hara lebih cepat, mencegah kerusakan tanah, kandungan unsur hara lebih lengkap, dan tanaman lebih cepat menumbuhkan tunas.