

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Tanaman lada hutan atau melada

Lada hutan atau melada (*Piper colubrinum* L.) termasuk anggota famili *Piperaceae* dan salah satu spesies lada liar atau kerabat jauh dari tanaman lada (*Piper nigrum* L.) yang dibudidayakan. Klasifikasi tanaman lada hutan adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Filum : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Piperales
Famili : Piperaceae
Genus : Piper
Spesies : *Piper colubrinum* L.

(Sumber : *Inda Biodiversity*, 2013)

Lada hutan (*Piper colubrinum* L.) merupakan tanaman perdu berkayu yang diintroduksi dari Brazil dan bagian utara Amerika Selatan. Tanaman ini berhabitus perdu, tidak merambat, batang berbuku kokoh dan melebar, tumbuh banyak akar udara di dekat permukaan tanah, tandan bunga tumbuh tegak dan berbentuk silindris, berbunga sepanjang tahun, membentuk buah yang jumlahnya mencapai 300 buah per tandan (Vanaja *et al.*, 2008; Chaveerach *et al.*, 2008). Tanaman ini umumnya tumbuh pada habitat rawa dan akan tetap tumbuh dengan baik pada keadaan air yang tergenang jika kedudukan tanaman di atas muka air. Tanaman ini sering kali diperbanyak dengan cara setek batang, hal ini karena tanaman mudah berakar, pertumbuhannya cepat dan mempunyai perakaran yang kuat (Raja *et al.*, 2018).

Sebagai anggota dari famili *Piperaceae* yang umumnya merupakan tanaman fitofarmaka, lada hutan berpotensi sebagai tanaman fitofarmaka untuk antioksidan dan sitotoksik pada kanker servik (Evizal, 2013). Lada hutan juga memiliki kandungan fenolik yang paling tinggi terdiri dari asam salicylic, 2-pyrocatechuic, gentisic, 4-coumaric, caffeic dan ferulic (Sruthi and Zachariah, 2016).

Tanaman lada hutan memiliki sifat resisten terhadap serangan jamur *Phytophthora capsici* penyebab penyakit busuk pangkal batang lada dan resisten terhadap nematoda (*Meloidogyne incognita*), sehingga tanaman ini dimanfaatkan sebagai batang bawah pada *grafting* lada sambung (Alconero *et al.*, 1972; Chinnapappa *et al.*, 2018). Lada hutan juga digunakan sebagai tetua hibrida lada x melada (Vanaja *et al.*, 2008; Jagtap *et al.*, 2016) dan sebagai donor gen resisten jamur *Phytophthora capsici* pada rekayasa lada transgenik (Sinoj *et al.*, 2014).

Pemanfaatan tanaman lada hutan sebagai batang bawah merupakan salah satu cara efisien untuk mengatasi masalah serangan penyakit busuk pangkal batang tanaman lada (Alconero *et al.*, 1972). Keberhasilan teknis penyambungan tanaman lada hutan telah dilaporkan para peneliti, salah satunya Wahyuno *et al.* (2010), melaporkan bahwa hasil dari mengisolasi jamur *Phytophthora capsici* dari tanaman lada dengan 50 sampel isolat yang diuji virulensinya pada enam spesies *piper*, tiga di antaranya merupakan lada liar (*Piper colubrinum*, *Piper cubeba* dan *Piper hispidum*) serta tiga lainnya adalah tanaman lada (*Piper nigrum*), sirih (*Piper betle*) dan cabe jawa (*Piper retrofractum*), didapatkan bahwa semua spesies yang diuji terinfeksi jamur *Phytophthora capsici*, namun dengan tingkat kepekaan yang beragam dari setiap jenis *piper*, yang ditunjukkan oleh beragamnya luas nekrosis pada daun yang diuji. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *Piper nigrum*, *Piper cubeba* dan *Piper retrofractum* lebih rentan dengan kisaran nekrosis daun 30–50%. *Piper colubrinum* dan *Piper hispidum* tergolong lebih tahan dengan kisaran nekrosis daun 0–5%, sedangkan pada tanaman sirih (*Piper betle*), kisaran nekrosis yang dihasilkan berada di antara kedua kelompok tersebut yaitu 0–13,9%.

Berdasarkan laporan hasil penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa potensi penggunaan lada hutan (*Piper colubrinum*) sebagai sumber gen resisten terhadap jamur *Phytophthora capsici*, maupun sebagai batang bawah penyambungan dengan lada varietas unggul nasional sangat menjanjikan, namun kompatibilitas penyambungan antara batang bawah lada hutan (*Piper colubrinum*) dengan lada (*Piper nigrum*) belum banyak dilaporkan. Hasil penelitian Alconera *et al.* (1972) melaporkan bahwa penggunaan lada hutan (*Piper colubrinum*) sebagai batang bawah kurang bagus untuk pertanaman lada dengan cahaya matahari penuh. Mathew and Rema (2000) melaporkan bahwa tanaman sambungan antara lada hutan (*Piper colubrinum*) dengan

lada (*Piper nigrum*) dapat bertahan dengan baik di lapangan hingga 9 tahun setelah tanam.

Penelitian Zachariah *et al.* (2005) menyatakan bahwa penggunaan batang bawah lada hutan (*Piper colubrinum*) tidak berpengaruh terhadap kualitas fitokimia dari lada yang dihasilkan. Penelitian Vanaja *et al.* (2007) menunjukkan bahwa keberhasilan penyambungan yang tertinggi tergantung jenis sulur yang digunakan sebagai entres, dan waktu pelaksanaan penyambungan yaitu Februari dan Maret merupakan periode terbaik dengan keberhasilan tertinggi.

2. Setek batang

Menurut Santoso (2009), perbanyakan tanaman merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan manusia untuk menyediakan bibit tanaman sesuai dengan tujuannya, baik untuk keperluan penelitian maupun program penanaman secara luas. Perbanyakan tanaman dengan cara setek bertujuan untuk mendapatkan bibit secara cepat tanpa ada perubahan sifat atau mendapatkan tanaman baru yang mempunyai sifat sama dengan tanaman induk.

Setek batang adalah salah satu cara perbanyakan yang paling umum dan banyak digunakan dalam perbanyakan tanaman. Bahan yang digunakan berasal dari potongan batang tanaman atau jaringan batang yang telah mengalami modifikasi bentuk atau fungsi. Potongan batang ini nantinya akan membentuk akar adventif di ujung potongan batang tersebut dan membentuk tunas dari mata tunas yang masih dorman.

Pemilihan usia batang setek sangat penting untuk menentukan keberhasilan dan kecepatan tumbuh setek. Penggunaan batang yang terlalu muda biasanya akan memperbesar risiko kekeringan dan kematian, karena batang terlalu muda memiliki ketahanan yang kurang baik. Selain itu, penggunaan batang yang terlalu muda akan memperlama masa berbuah setek, sementara penggunaan batang yang terlalu tua akan menyebabkan pertumbuhan akar pada setek berlangsung lebih lama (Rosyidin, 2019). Setek batang dikelompokkan menjadi tiga macam berdasarkan jenis batang tanaman, yakni berkayu keras, semi berkayu lunak dan herbaceous.

Terbentuknya akar pada setek merupakan indikasi keberhasilan dari setek. Hal-hal yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan setek adalah faktor lingkungan dan faktor dari dalam tanaman (Huik, 2004).

a. Faktor lingkungan

1) Suhu, kelembaban dan intensitas cahaya

Faktor lingkungan tumbuh setek sangat berpengaruh pada terjadinya regenerasi akar dan pucuk. Lingkungan tumbuh harus kondusif untuk regenerasi akar, seperti kelembaban yang cukup, evapotranspirasi rendah, drainase dan aerasi baik, suhu tidak terlalu dingin atau panas ($12-27^{\circ}\text{C}$), tidak terkena cahaya penuh ($200-100 \text{ W/m}^2$) dan bebas dari hama atau penyakit (Widiarsih, dkk., 2008). Kelembaban di dalam media setek harus tinggi dan dipertahankan mendekati 90% agar tidak terjadi transpirasi yang besar pada setek (Irwanto, 2003).

2) Media tumbuh

Media tumbuh merupakan tempat bagi tanaman beradaptasi menyesuaikan diri pada lingkungannya. Media tumbuh yang digunakan harus mampu menjaga kelembaban di area perakaran, menyediakan udara, serta kandungan hara yang dibutuhkan. Tanaman akan tumbuh subur apabila nutrisi yang terkandung pada media dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Ardan, 2009). Salah satu bahan campuran yang dapat digunakan untuk mendukung media tumbuh tanaman adalah pupuk kandang, karena pupuk kandang dapat meningkatkan humus, memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kehidupan mikroorganisme pengurai (Zulkarnain, 2009).

b. Faktor dalam tanaman

1) Adanya tunas dan daun pada setek

Tunas dan daun pada setek berperan penting bagi perakaran, bila seluruh tunas dihilangkan maka pembentukan akar akan terhambat. Tunas menghasilkan auksin yang berperan dalam mendorong pembentukan akar yang dinamakan Rhizokalin (Huik, 2004).

2) Persediaan cadangan makanan pada bahan setek

Pertumbuhan akar pada setek dipengaruhi oleh adanya karbohidrat dalam setek, karena karbohidrat merupakan sumber energi dan sumber karbon terbesar selama proses perakaran. Akumulasi karbohidrat banyak terdapat di bagian pangkal setek, sehingga akan lebih cepat dan lebih mudah membentuk akar (Pamungkas, dkk., 2009).

3) Zat pengatur tumbuh

Fitohormon yang berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh merupakan faktor dari dalam yang mempengaruhi regenerasi akar dan pucuk (Widiarsih, dkk., 2008). Auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses pembelahan sel, pemanjangan sel, diferensiasi jaringan pembuluh, dan aliran protoplasma pada pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk inisiasi akar (Widiastoety, 2014).

Pemberian zat pengatur tumbuh (auksin) pada setek bertujuan untuk mempertinggi persentase setek dalam membentuk akar dan mempercepat proses inisiasi akar. Konsentrasi zat pengatur tumbuh yang digunakan relatif rendah karena pemakaian auksin dengan konsentrasi tinggi justru akan menghambat pemanjangan akar (Nurlaeni dan Surya, 2015).

3. Perangsang akar Rootone-F

Rootone-F adalah salah satu hormon perangsang akar yang digunakan untuk mempercepat dan memperbanyak akar. Rootone-F berbentuk tepung berwarna putih mengandung bahan aktif berupa campuran beberapa hormon tumbuh, yaitu I-naphthalene-acetamide (NAA) 0,067%, 2 methyl-I naphthalene acetamide 0,013%, 2 methyl-1-naphthalene acetic acid 0,33%, indole-3-butyric acid (IBA) 0,057% serta tetranethyl-thiuram disulfide (thiram 4,00%) (PT. Rhone-Poulenc Agrocab, 2011). Tiga senyawa aktif pada Rootone-F yang mempunyai inti naphthalene berfungsi untuk memacu perakaran, sedangkan senyawa aktif yang mengandung indole berfungsi untuk mempercepat perakaran, dan thiram berfungsi sebagai fungisida (Wayan, 2017).

Perangsang akar Rootone-F yang diberikan pada tanaman ditujukan untuk merangsang keluarnya akar dan mempercepat pertumbuhan tunas, jika diberikan pada tanaman yang terlalu tua hanya akan merangsang pembelahan sel, ditandai oleh munculnya kalus pada luka bekas potongan. Berdasarkan hasil penelitian Huik (2004), pemberian perangsang akar Rootone-F berpengaruh nyata terhadap persen tumbuh tunas, jumlah akar, berat kering akar, dan berat kering tunas pada setek batang jati (*Tectona grandis* L.).

4. Perangsang akar Root Up

Root Up merupakan perangsang akar sintetis yang berbentuk tepung putih, merupakan campuran dari beberapa hormon tumbuh yaitu NAA sebesar 0,20%, IBA sebesar 0,06% dan thiram sebesar 4% yang berperan sebagai fungisida untuk

mencegah infeksi jamur dan berbagai penyakit di bagian yang terluka atau bekas sayatan (Prasetyaningsih, 2019). Root Up adalah salah satu perangsang akar sintetis yang diperdagangkan dengan harga yang relatif terjangkau, kualitas yang baik dan mudah ditemukan. Perangsang akar ini sering digunakan oleh petani untuk membantu dalam mendukung pertumbuhan setek dalam menginisiasi akar (Kusumo, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Zulfikar (2014), pemberian perangsang akar Root Up pada setek mampu mendorong pertumbuhan diameter batang, jumlah akar, jumlah daun dan berat kering tajuk yang diaplikasikan pada pucuk tanaman jati. Hasil penelitian Jinus (2012) menunjukkan bahwa pemberian perangsang akar Root Up berpengaruh nyata terhadap panjang akar, diameter akar dan tinggi tunas setek tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba*). Penelitian Fadli, dkk. (2019) juga menunjukkan bahwa penggunaan Root Up berpengaruh nyata terhadap panjang tunas dengan rata-rata (10,27 cm), jumlah tunas (6,25 batang), panjang akar (26,25 cm), dan berat kering (3,58 gr) pada setek batang buah naga.

5. Perangsang akar Growtone

Growtone merupakan salah satu perangsang akar sintetis yang mengandung zat pengatur tumbuh asam asetik naftalen yang berperan dalam merangsang pembentukan akar dan tunas. Perangsang akar ini berbentuk tepung berwarna abu-abu, yang dapat larut di dalam air. Pemberian perangsang akar Growtone pada setek akan menekan persentase kematian bibit di lapangan karena Growtone mampu mempercepat pertumbuhan akar serta dapat mensintesis senyawa pati menjadi karbohidrat yang dibutuhkan dalam pembentukan akar (Bukori, 2011). Kandungan bahan aktif pada perangsang akar Growtone yaitu 1-naphtalene asam asetat (3%), dan 2 methyl-1-naphthalene acetamide (0,75%).

Penggunaan Growtone dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu perendaman dan pasta, tetapi cara yang paling baik dilakukan adalah perendaman. Konsentrasi Growtone dan lama perendaman yang sesuai akan menghasilkan pertumbuhan setek yang baik, tetapi jika konsentrasi Growtone dan lama perendaman tidak sesuai akan menyebabkan penghambatan pertumbuhan pada setek (Dani dan Wachjar, 2001).

Syaryusman (2003) mengemukakan bahwa pemberian Growtone secara tunggal pada setek mengkudu berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, umur muncul

tunas, dan jumlah bunga dengan konsentrasi anjuran terbaik adalah 20 gram/liter air. Hasil penelitian Mulyani (2015) menunjukkan bahwa pemberian Growtone pada bibit karet stum mata tidur (*Hevea brasiliensis*) berpengaruh nyata terhadap lama mata tunas melentis, panjang tunas, jumlah daun, luas daun, bobot akar lateral pada umur 30, 60 dan 90 HST, dan diameter tunas pada umur 60 dan 90 HST.

6. Perangsang akar Atonik

Atonik merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang sering digunakan, berbentuk cairan berwarna coklat tua yang mengandung bahan aktif natrium arthonitrofenol 2 g/l, natrium paranitrofenol 3 g/l, natrium 2,4 dinitrofenol 5 g/l, natrium 5 nitrogulakol 1 g/l dan IBA 0,057%. Anjuran pada produk ZPT Atonik bahwa untuk penggunaan setek tanaman dibutuhkan 1,5 ml larutan Atonik untuk 1 liter air dengan perendaman selama 30 menit (Wayan 2017). Atonik mengandung auksin yang dapat merangsang pertumbuhan akar, mempercepat perkecambahan, mengaktifkan penyerapan unsur hara, mendorong pertumbuhan vegetatif, dan meningkatkan keluarnya kuncup (Putra, dkk., 2015).

Hasil penelitian Suhaila, dkk. (2013) menunjukkan bahwa pemberian perangsang akar Atonik 2 ml/l berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, panjang akar, dan volume akar pada bibit tanaman kayu putih (*Eucalyptus pellita*). Hasil penelitian Elvy, dkk. (2018) pada pertumbuhan sirih merah, asal batang setek dan konsentrasi atonik menunjukkan adanya interaksi pada persentase tanaman tumbuh, persentase tanaman bertunas, jumlah daun, panjang tanaman dan panjang akar primer dengan konsentrasi Atonik 2 ml/l.

B. Kerangka Konsep

Lada hutan merupakan salah satu spesies lada liar yang dibudidayakan dan dimanfaatkan sebagai batang bawah pada lada sambung karena sifatnya yang resisten terhadap serangan jamur *Phytophthora capsici* penyebab penyakit busuk pangkal batang lada, dan resisten terhadap nematoda (*Meloidogyne incognita*). Salah satu perbanyakan yang dilakukan pada tanaman ini adalah dengan cara setek batang karena waktunya yang relatif singkat, tanaman mudah berakar dan pertumbuhannya cepat.

Penggunaan perangsang akar pada bahan setek merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan setek. Auksin adalah salah satu jenis

perangsang akar yang bertujuan untuk mempertinggi persentase setek dalam membentuk akar dan mempercepat proses inisiasi akar. Perangsang akar sintetis adalah jenis perangsang akar yang lebih sering digunakan karena penggunaannya lebih efektif dan daya kerjanya jauh lebih cepat dibandingkan dari penggunaan perangsang akar alami.

Hasil penelitian Rifai (2010) menunjukkan bahwa penggunaan Rootone-F pada setek pucuk dan setek batang rasamala (*Altingia excelsa*) menghasilkan persentase hidup sebesar 95–100%, dan persentase berakar sebesar 90–96,67%. Hasil penelitian Pinasti dan Suginingsih (2017) menunjukkan bahwa perangsang akar Root Up dapat meningkatkan persentase hidup (89,33 %), tinggi bibit (1,503 cm), panjang akar (22,21 cm), jumlah akar (6 buah), dan berat kering (2,97) pada setek pucuk jati. Berdasarkan penelitian Ramadani, dkk. (2019), menunjukkan bahwa pengaruh perangsang akar Growtone terhadap rata-rata persen hidup setek jambu air madu di atas 80%, sehingga dikategorikan persentase hidup sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Ardaka, dkk. (2011), menunjukkan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh Atonik berpengaruh terhadap persentase hidup sebesar (90%), jumlah daun (2,90 helai), panjang akar (3,37 cm), dan jumlah akar (9,00 cm) pada setek tanaman pranajiwa (*Euchresta horsfield L.*).

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan perangsang akar sintetis untuk setek tanaman lada hutan belum dilakukan, sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk memberikan informasi mengenai penggunaan jenis perangsang akar sintetis yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan setek tanaman lada hutan.

C. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Diduga pemberian berbagai jenis perangsang akar sintetis memberikan respon terhadap pertumbuhan setek lada hutan (*Piper colubrinum L.*).
2. Diduga pemberian perangsang akar Rootone-F memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan setek lada hutan (*Piper colubrinum L.*).