

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### a. Klasifikasi Tanaman Melada

Tanaman melada (*Piper colubrinum* Link) atau biasa disebut dengan lada hutan termasuk famili *Piperaceae* dan merupakan kerabat dekat dari lada yang dibudidayakan yaitu *Piper nigrum*. Klasifikasi melada adalah :

Kingdom	: Plantae
Filum	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: Piper
Spesies	: <i>Piper colubrinum</i> Link.

(sumber : Yusnita, 2021)

#### b. Morfologi Tanaman Melada

Melada *Piper colubrinum* L merupakan tanaman semak kayu dan tanaman asli dari bagian utara Amerika Selatan. Melada termasuk salah satu anggota famili *Piperaceae* berhabitus perdu, tidak merambat, batang berbuku kokoh dan melebar, tumbuh banyak akar udara pada dekat permukaan tanah, tandan bunga tumbuh tegak dan berbentuk silindris, berbunga sepanjang tahun, membentuk buah yang kecil mencapai 300 buah per tandan (Yusnita, 2021). Sebagai anggota famili *Piperaceae* yang umumnya merupakan tanaman fitofarmaka (Evizal, dkk. 2022), tanaman lada termasuk tanaman fitofarmaka yang berfungsi sebagai antioksidan dan sitotoksik pada kanker servik (Shruti, 2017). Di antara famili *Piperaceae*, melada memiliki kandungan fenolik yang paling tinggi antara lain terdiri dari asam *salicylic*, *2-protocatechuic*, *gentisic*, *4-coumaric*, *caffeic*, dan *ferulic* (Sruthi, 2017). Tanaman melada ini memiliki batang yang berbentuk bulat beralur dengan warna batang muda, hijau muda dan batang tua, berwarna hijau tua. Panjang ruas batang  $\pm 5,8$  , 1,50 cm dan memiliki percabangan batang menggarpu seperti pada batang tanaman lada / merica. Daun pada tanaman melada memiliki daun berbentuk jorong meruncing dengan warna hijau muda untuk daun muda, dan hijau tua untuk daun tua

dengan ujung daun meruncing, bentuk tangkai daun beralur dengan warna hijau tua, pangkal daun membulat dan tepi daun rata. Bentuk tulang daun melada menyirip dengan permukaan agak licin. Sedangkan bagian akar dan biji tanaman melada berguna untuk obat karena mengandung zat kimia *Piperlongumine*, *peppeyartin* dan *pepparin*. Melada memiliki perakaran yang Panjang dan pertumbuhan yang lebih cepat dari spesies lada lainnya (Raja, dkk. 2018). Tanaman melada dapat tumbuh pada habitat rawa. Pada keadaan air yang tergenang, tanaman tetap dapat tumbuh dengan baik jika kedudukan tanaman di atas muka air. Hal ini dikarenakan tanaman lada memiliki akar yang kuat dan resisten terhadap serangan penyakit busuk pangkal batang (BPB).

**c. Tanaman Melada Sebagai Batang Bawah Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.)**

Tanaman melada selain bersifat tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang lada (Falconero, dkk. 1972), juga tahan nematoda dan cekaman genangan, namun kurang tahan cekaman kering sehingga tanaman lada sambung memerlukan penyiraman (An, dkk. 2019). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, mengatakan bahwa potensi penggunaan *Piper colubrinum* sebagai sumber gen resisten *Phytophthora capsici* maupun digunakan sebagai batang bawah penyambungan dengan lada varietas unggul nasional sangat menjanjikan. Menurut Raja, dkk. (2018) melada merupakan spesies piper yang paling besar persentasenya yaitu berkisar 82,24 %, pertumbuhannya lebih cepat sehingga efektif jika diperbanyak secara stek batang dibandingkan dengan spesies piper lainnya, melada dapat dengan mudah diperbanyak sebagai batang bawah dalam rangka memproduksi lada sambung. Menurut Ravidan and Remashree (1998) dengan adanya penyambungan *Piper Colubrinum* dengan *Piper nigrum* maka perbandingan batang keduanya menjadi hal yang sangat penting untuk diketahui.

**Tabel 1.** Anatomi Perbandingan Batang Lada (*Piper nigrum*) dan Melada (*Piper colubrinum*)

<b>Jaringan</b>	<b><i>P.nigrum</i></b>	<b><i>P.colubrinum</i></b>
<b>Epidermis</b>	Menyatu dengan kutikula tebal	Menyatu dengan kutikula tebal
<b>Korteks</b>	Menyajikan sel Collenchyma, chlorenchyma, sclerenchyma, and parenchyma	Menyajikan sel chlorenchyma, sclerenchyma, and parenchyma
<b>Endodermis</b>	ada	ada
<b>Garis Kaspari</b>	ada	ada
<b>Perisikel</b>	ada	Ada
<b>Jumlah pembuluh vaskuler perifer</b>	34-38	42-46
<b>Jumlah bundel meduler</b>	9 bundel disusun seperti cincin rusak di empulur	11-14 bundel tersebar di empulur
<b>Cincin sclerenchyma di bawah bundel perifer</b>	ada	ada
<b>Tipe bundel</b>	Conjoint, collateral, and terbuka	Conjoint, collateral, and terbuka
<b>Tipe vessel</b>	Berbintik-bintik tebal dengan penampang perforasi sederhana	Berbintik-bintik tebal dengan penampang perforasi sederhana
<b>Floem</b>	Parenkim floem, tabung penyaring, and sel pendamping	Parenkim floem, tabung penyaring, and sel pendamping
<b>Saluran sentral cairan getah</b>	Ada	Tidak ada
<b>Saluran kortikal cairan getah</b>	ada	ada

Sumber : Ravindran and Remashree (1998)

#### **d. Perbanyak Dengan Stek batang**

Stek merupakan salah satu teknik perbanyakan tanaman menggunakan potongan dari bagian tanaman. Tanaman lada hutan atau lada dapat diperbanyak secara generatif dengan biji, dan vegetatif dengan stek, namun perbanyakan tanaman lada dengan biji jarang dilakukan karena tanaman yang dihasilkan membutuhkan waktu yang lama untuk berproduksi. Menurut Raja, dkk. (2018) melaporkan dari hasil penelitiannya, bahwa dari enam spesies *Piper spp.*, yaitu *Piper colubrinum*, *Piper hymenophyllum*, *Piper longum*, *Piper attenuatum*, *Piper nigrum* dan *Piper betle* yang distek, *Piper colubrinum* menunjukkan keberhasilan penyetekan yang tertinggi, yaitu 82,24%, menghasilkan pertumbuhan tunas terbaik. Perbanyakan lada dengan stek lebih menguntungkan karena menghasilkan populasi tanaman yang homogen dan memiliki sifat yang sama dengan induknya. Bahan stek yang baik berasal dari tanaman yang sehat, tumbuh akar berwarna hijau tua, tidak terlihat gejala abnormal, berasal dari tanaman yang belum berproduksi dan pertumbuhan aktif dan tidak sedang berbunga atau berbuah pada pohon induk tanaman. Tanaman melada perlu dilakukan perbanyakan tidak hanya untuk penyediaan bahan tanam tetapi juga untuk mendukung keberhasilan dan pengembangan lada sambung.

#### **e. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Akar Pada Stek**

Perbanyakan vegetatif memegang peranan penting dalam pembibitan tanaman karena lebih mudah dilakukan jika dibandingkan dengan cara perbanyakan lainnya dan bibit hasil stek memiliki sifat yang sama dengan induknya. Namun, dalam melakukan perbanyakan tanaman dengan cara stek ada beberapa faktor yang mempengaruhinya yaitu: spesies tanaman, kondisi bahan stek, perlakuan pada stek dan kondisi lingkungan. Menurut Agustiansyah, dkk (2018) mengatakan bahwa spesies tanaman, jenis dan konsentrasi ZPT merupakan faktor yang mempengaruhi efektifitas dalam induksi perakaran. Pertumbuhan akar yang cepat akan memungkinkan sumber stek memperoleh nutrisi untuk menunjang pertumbuhannya. Jadi, untuk mempercepat pertumbuhan perakaran pada proses penyetekan, maka perlu dipacu dengan pemberian zat perangsang akar. Pemberian zat perangsang akar pada stek melada bertujuan untuk memperoleh perakaran yang banyak dalam waktu yang relatif singkat (Wudianto, 1988). Dalam hal ini, zat perangsang akar yang berperan penting dalam proses pertumbuhan akar adalah Zat perangsang akar dari

golongan auksin. Auksin adalah salah satu zat perangsang akar yang digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar. Jenis auksin yang biasa digunakan untuk stek batang atau daun adalah auksin alami dan auksin sintesis, contoh auksin sintetis, misalnya NAA (*Naphthalene Acetic Acid*), 2,4 D (*2,4 Dichlorophenoxy Acetic Acid*) dan MCPA (*2-Methyl-4 Chlorophenoxy Acetic Acid*). Sedangkan auksin alami adalah auksin yang dihasilkan secara alami oleh tumbuhan, antara lain IAA (*Indole Acetic Acid*), 4-chloro IAA (*4-Chloro Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*), umumnya langsung tersedia di alam sekitar yaitu: ekstrak bawang merah, daun kelor, air kelapa muda dan urine sapi.

#### **f. Zat Perangsang Akar Alami**

Zat perangsang akar merupakan senyawa organik yang bukan hara, dimana dalam konsentrasi tertentu dapat aktif merangsang, menghambat ataupun merubah pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Penggunaan zat perangsang akar alami merupakan alternatif yang mudah diperoleh disekitar kita, relatif murah dan aman digunakan, ZPT alami contohnya yang berasal dari umbi bawang merah, daun kelor, air kelapa muda, dan urine sapi. Hal ini dikarenakan bawang merah, daun kelor, air kelapa, dan urine sapi memiliki kandungan hormon dari jenis auksin, golongan auksin seperti NAA, IAA, IBA, dan 2,4-D yang berfungsi dalam meningkatkan tekanan osmotik, permeabilitas sel, meningkatkan plastisitas dan mengembangkan dinding sel, serta meningkatkan sintesis protein yang dapat mendukung terjadinya pemanjangan sel.

##### **1. Ekstrak Bawang Merah**

Bawang merah memiliki kandungan air 80-85%, lemak 0,3%, dan protein 1,5%, karbohidrat 9,2% dimana bawang merah mengandung auksin yang memiliki fungsi memanjangkan dan pembesaran sel serta memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel untuk memompa ion H<sup>+</sup> kedinding sel (Lansida, 2009).

Hasil penelitian Sudaryono, dkk. (1994) dalam Marpaung dan Hutabarat (2015), menyatakan bahwa bawang merah dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan akar dan proses pencangkakan anakan tanaman salak. Meningkatnya persentase tumbuh juga disebabkan oleh adanya hormon seperti sitokinin dan auksin yang terkandung di dalam ekstrak bawang merah yang dapat memacu pertumbuhan stek pada tanaman. Selain mengandung hormon sitokinin dan auksin, ekstrak bawang

merah juga mengandung minyak atsiri, sikloaliin, metilaniin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin dan zat pati dimana semua itu berperan dalam proses metabolisme tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Marfirani, dkk. (2014), bahwa pada ekstrak umbi bawang merah terdapat senyawa *thiosulfinat* seperti allicin. Allicin dengan *thiamin* (Vitamin B) membentuk *allithiamin* yang memperlancar metabolisme pada jaringan tumbuhan.

## **2. Ekstrak Daun Kelor**

Tanaman kelor mengandung hormon sitokinin dan *zeatin*. Hormon sitokinin merupakan hormon yang dapat membantu pembelahan sel, pertumbuhan, dan mendorong pertumbuhan sel baru serta menunda penuaan sel. Pusat informasi dan pengembangan tanaman kelor Indonesia menyebutkan bahwa hormon *zeatin* merupakan antioksidan kuat dengan sifat anti penuaan. Pemanfaatan ekstrak daun kelor sebagai zat perangsang akar alami pernah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

## **3. Air Kelapa Muda**

Zat pengatur tumbuh alami yang telah lama dikenal adalah air kelapa. Air kelapa sebagai salah satu zat perangsang akar alami yang lebih murah dan mudah didapatkan. Menurut Untari dan Dwi (2006) menyatakan bahwa, air kelapa mengandung zat atau bahan-bahan seperti unsur hara, vitamin, asam amino, asam nukleat dan zat tumbuh seperti auksin dan asam giberelat yang berfungsi sebagai *penstimulasi proliferasi* jaringan, memperlancarkan metabolisme dan respirasi. Air kelapa mengandung komposisi kimia dan nutrisi yang lengkap (hormon, unsur hara makro dan unsur hara mikro), sehingga apabila diaplikasikan pada tanaman akan berpengaruh positif pada tanaman. Hasil penelitian Fanesa, (2011) bahwa pemberian zat pengatur tumbuh air kelapa muda 25% memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan stek pucuk jeruk keprok.

## **4. Urine Sapi**

Urine sapi adalah zat cair buangan yang tertimbun di dalam kantung kemih sapi dan dikeluarkan dari dalam tubuh sapi melalui saluran kemih. Urine sapi juga sebagai penggembur tanah, hal ini dikarenakan sapi banyak mengonsumsi dedaunan yang banyak mengandung zat-zat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian urine sapi sebagai ZPT juga berperan untuk merangsang pertumbuhan

tunas lebih cepat dan jumlah tunas lebih banyak sampai batas konsentrasi tertentu, dimana perlakuan urine sapi dengan konsentrasi 50% relatif lebih cepat dalam proses perkecambahan dan pertumbuhan bibit Biwa (Nasution, dkk 2014). Berdasarkan hasil penelitian (Mentari, 2017) bahwa urine sapi mengandung hormon auksin dengan kadar auksin pada urine sapi jantan 1.042 ppm sedangkan pada urine sapi betina 1.852 ppm. Hasil penelitian (Yunita, 2011) menunjukkan Pengaruh nyata pemberian urine sapi sebagai ZPT dengan konsentrasi 25% juga tampak pada pertumbuhan stek tanaman markisa.

### **5. Rootone-F**

Rootone-F merupakan ZPT sintetik yang bahan aktifnya merupakan gabungan dari IBA dan NAA yang sangat efektif merangsang pertunasan dan pertumbuhan akar stek. Penggunaan Rootone-F yang berisi beberapa macam bahan aktif yang lebih efektif dibandingkan dengan menggunakan bahan aktif tunggal. Berdasarkan hasil penelitian Zuhroh, (2019) bahwa penggunaan Rootone-F untuk merangsang pertumbuhan akar pada tanaman lada yaitu dengan dosis 20 mg/stek.

### **B. Kerangka Konsep**

Tanaman melada merupakan anggota *piperaceae* yang umumnya adalah tanaman fitofarmaka, tanaman melada berpotensi sebagai antioksidan dan sitotoksik pada kanker servik. Selain itu, tanaman melada memiliki sistem perakaran kuat dan tahan di beberapa kondisi stres biotik dan abiotik. Karena sifatnya yang resisten terhadap serangan jamur *Phytophthora capsici* penyebab penyakit busuk pangkal batang (BPB), tanaman melada dimanfaatkan sebagai batang bawah untuk disambung dengan lada sehingga tanaman lada sambung menjadi resisten terhadap penyakit busuk (BPB).

Tanaman melada perlu diperbanyak secara efisien untuk mendapatkan bahan tanaman sebagai batang bawah dalam rangka memproduksi bibit sambung lada dalam jumlah besar. Stek merupakan salah satu metode perbanyakan tanaman dengan menggunakan potongan tubuh tanaman. Dalam perbanyakan tanaman dengan cara stek ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu: perlakuan pada stek, dan jenis pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan. Jenis dan konsentrasi ZPT merupakan faktor yang mempengaruhi efektifitas dalam induksi perakaran. Zat pengatur tumbuh digolongkan menjadi beberapa bagian seperti auksin, sitokinin, giberelin, etilen, dan

asam absisat. Dari lima jenis hormon tersebut yang berperan penting dalam pembentukan dan pertumbuhan akar terdapat pada auksin. Golongan hormon auksin terdiri dari IAA (*Indole Acetic Acid*) dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*).

Berdasarkan sumbernya zat perangsang akar diperoleh secara alami dan sintesis, kedua zat pengatur tumbuh tersebut merupakan hormon auksin sintesis yang mempunyai aktivitas yang sama dengan hormon auksin alami. Penggunaan zat perangsang akar alami sebagai alternatif yang sangat bijak dalam dunia pertanian masa kini. Selain relatif aman dan murah zat perangsang akar alami dapat dibuat sendiri diantaranya dengan menggunakan ekstrak bawang merah, air kelapa muda, daun kelor, dan urine sapi. Beberapa bahan tersebut memiliki kandungan hormon pertumbuhan berupa hormon auksin yang dapat memacu pertumbuhan akar pada stek.

Yustisia, dkk. (2012) menyatakan bahwa dalam 1 liter air kelapa muda mengandung ZPT kinetin (sitokinin) sebesar 273,62 mg dan beberapa mineral lainnya. Leovici (2014), melaporkan bahwa air kelapa muda dengan konsentrasi tertentu mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar akar, bobot segar tajuk, bobot segar total, bobot kering akar, bobot kering total, volume akar, dan luas daun tebu. Hasil penelitian Makkar and Becker (1996), pemberian ekstrak daun kelor pada tanaman anggrek dapat meningkatkan hasil seperti: diameter batang, jumlah akar, jumlah tunas, dan jumlah kuncup bunga. Menurut Suryawati, dkk. (2009), pemberian urine sapi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan stek, dimana urine sapi fermentasi lebih baik pengaruhnya jika dibandingkan dengan urine sapi segar. Hasil Penelitian Gaol, dkk. (2017), menunjukkan bahwa pemberian urine sapi pada tanaman *Arachis pinto* dengan konsentrasi tertentu dapat memberikan hasil yang berbeda nyata pada jumlah daun, panjang tanaman, dan bobot akar. Berdasarkan hasil penelitian Muslimah, dkk. (2015) pemberian bawang merah pada tanaman yang sudah berbentuk stek dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap persentase hidup stek dan jumlah akar stek. Ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 75% berpengaruh terhadap umur munculnya tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah tunas dan panjang akar stek mawar (Alfionita, dkk. 2019). Berdasarkan penelitian Huik, (2004) zat pengatur tumbuh Rootone-F berpengaruh nyata terhadap persen tumbuh tunas, jumlah akar,

berat kering akar, berat kering tunas, dan mengindikasikan bahwa pemberian Rootone-F dapat menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan stek batang *Tectona grandis* L. Pemberian dosis Rootone-F pada stek rosmala dengan dosis 50 mg menghasilkan persentase hidup (91,67) dan persentase berakar (67,50) yang terbaik.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, penggunaan zat perangsang akar alami dari ekstrak tanaman dan urine sapi dapat menjadi alternatif sumber ZPT alami dan ramah lingkungan bagi perbanyakan tanaman secara stek. Sehingga perlu diteliti zat perangsang akar alami yang terbaik untuk pertumbuhan stek lada hutan atau melada.

### **C. Hipotesis**

1. Diduga terdapat pengaruh pemberian perangsang akar alami terhadap pertumbuhan stek melada (*Piper colubrinum*).
2. Diduga perangsang akar alami ekstrak bawang merah memberikan hasil yang terbaik bagi pertumbuhan stek melada (*Piper colubrinum*).