

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Klasifikasi dan morfologi tanaman murbei

Tanaman murbei termasuk ke dalam keluarga *Moraceae* dan memiliki banyak spesies tanaman. Klasifikasi tanaman murbei adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Urticales
Famili	: Moraceae
Genus	: <i>Morus</i>
Species	: <i>Morus alba</i> L.

Sumber Balai Persuteraan Alam, 2007.

Tanaman murbei termasuk tumbuhan perdu dan bila dibiarkan tumbuh akan menjadi pohon yang tinggi, umumnya tanaman murbei bercabang banyak dan memiliki bentuk daun yang bermacam-macam. Nunuh (2012), menyatakan bahwa morfologi tanaman murbei adalah sebagai berikut :

##### a. Batang

Batang tanaman murbei warnanya bermacam-macam, tergantung spesiesnya. Ada yang berwarna hijau, hijau kecoklatan dan hijau agak abu. Percabangannya banyak dengan arah dapat tegak, mendatar, dan menggantung. Batang, cabang dan ranting tumbuh dari ketiak daun dan berbentuk bulat.

##### b. Daun

Tanaman murbei berdaun tunggal dan terletak pada cabang spiral. Tulang daun sebelah bawah tampak jelas. Bentuk dan ukuran daun bermacam-macam tergantung jenis dan varietasnya, ada yang berbentuk oval, agak bulat, ada yang berlekuk dan tidak berlekuk. Tepi daun bergerigi dengan ujung daun meruncing atau membulat. Permukaan daun ada yang halus mengkilap, ada juga yang kasab dan agak kasab.

### c. Bunga dan buah

Bunga tanaman murbei berumah dua (dioecious), bunga jantan dan betina masing-masing tersusun dalam untaian terpisah. Buah murbei merupakan buah majemuk yang berwarna hijau pada waktu muda, berwarna kuning kemerahan pada waktu agak tua dan merah sampai ungu kehitaman jika sudah tua.

### d. Akar

Tanaman murbei memiliki perakaran yang luas dan dalam. Tanaman yang berasal dari stek perakarannya mampu tumbuh ke bawah mirip dengan akar tunggang hingga mencapai kedalaman 10 cm sampai 15 cm dari permukaan tanah, sedangkan akar tanaman murbei yang sudah tua mampu menembus kedalaman lebih dari 300 cm.

#### 2.1.2 Perbanyak vegetatif stek batang

Menurut Santoso (2009), perbanyak tanaman merupakan serangkaian kegiatan yang diperlukan untuk menyediakan bibit tanaman yang dikendalikan oleh manusia sesuai dengan tujuannya, baik untuk keperluan penelitian maupun program penanaman secara luas. Melalui perbanyak tanaman dapat diperoleh penggandaan jenis tanaman yang diwujudkan pada penciptaan generasi baru yang lebih baik.

Stek batang adalah cara yang paling umum dan banyak digunakan dalam perbanyak tanaman. Bahan awal yang digunakan untuk perbanyak berupa batang tanaman. Pemilihan usia batang stek sangat penting karena sangat menentukan keberhasilan dan kecepatan tumbuh stek. Penggunaan batang yang terlalu muda biasanya akan memperbesar resiko kekeringan dan kematian tanaman stek, karena batang terlalu muda memiliki ketahanan yang kurang baik. Selain itu, penggunaan batang yang terlalu muda akan memperlama masa berbuah stek. Sementara penggunaan batang yang terlalu tua akan menyebabkan pertumbuhan akar pada setek berlangsung lebih lama (Rosyidin, 2019).

Menurut Prastowo dkk, (2006) kelebihan dan kekurangan perbanyak tanaman dengan cara stek :

Kelebihan perbanyakkan dengan cara setek antara lain :

1. Keturunan yang didapatkan mempunyai sifat genetik sama dengan induknya.
2. Tidak memerlukan peralatan khusus, alat dan keahlian yang khusus.
3. Produksi bibit tidak tergantung pada ketersediaan benih atau musim buah, bisa dibuat secara kontinyu dengan mudah sehingga dapat diperoleh bibit dalam jumlah yang cukup banyak dan membutuhkan waktu yang cepat.

Kerugian perbanyakkan dengan cara stek antara lain:

1. Perakaran yang dangkal dan tidak ada akar tunggang menyebabkan tanaman akan mudah roboh apabila diterjang angin kencang.
2. Pada musim kemarau yang panjang tanaman tidak akan tumbuh karena pengaruh suhu yang terlalu tinggi sehingga tanaman mengalami kekeringan.

#### 2.1.3 Syarat pembibitan tanaman murbei

Menurut Nunuh (2012), Penyiapan pohon induk yang digunakan untuk bahan stek yaitu pohon induk tanaman murbei yang sudah berumur minimal 9 bulan dan tidak terkena hama penyakit. Umur cabang atau ranting sudah berumur 4 bulan sampai 6 bulan dan memiliki diameter sekitar 1 cm sampai 2 cm, warna batang coklat dan memiliki 3 sampai 4 mata tunas dengan panjang stek sekitar 20 cm. Batang stek yang digunakan yaitu batang yang tidak terlalu muda dan juga tidak terlalu tua, hal tersebut dapat diketahui dari warna kulit batang. Apabila warnanya masih hijau berarti batang masih muda dan kurang tepat untuk dibuat stek. Apabila batang yang digunakan terlalu tua sehingga tidak berdaun lagi atau daunnya lebih tua, maka tidak tepat untuk dibuat stek.

Umur bahan stek berhubungan dengan jumlah karbohidrat yang terkandung dalam jaringan bahan stek. Semakin banyak karbohidrat yang tersedia pada bahan stek, maka pembentukan akar akan lebih mudah. Bahan stek yang berasal dari bagian tanaman yang masih muda akan lebih mudah berakar, tapi akan lebih mudah mati akibat membusuk atau mengering sebelum berhasil membentuk akar. Hal ini disebabkan proses transpirasi berjalan cepat. Apabila bahan stek terlalu tua, stek tidak akan mudah mati tapi proses pembentukan akar membutuhkan

waktu lama. Hal ini disebabkan pada jaringan bahan stek yang tua memerlukan waktu lama untuk dediferensiasi terutama jaringan tempat calon akar tumbuh yang berada diantara jaringan pembuluh (Santoso, 2009).

#### 2.1.4 Manfaat tanaman murbei

Tanaman murbei merupakan satu-satunya pakan bagi ulat sutera, hasil dari budidaya ulat sutera berupa kokon dapat langsung dipasarkan atau dapat juga diolah menjadi benang sutera sebagai bahan pembuatan kain sutera. Budidaya ulat sutera dapat memberikan hasil berupa kokon dalam waktu kurang lebih satu bulan. Budidaya ulat sutera merupakan usaha yang potensial, mengingat kebutuhan benang sutera nasional belum dapat dipenuhi dari produksi benang sutera dalam negeri (Nurhaedah, dkk. 2015).

Menurut Isnan dan Muin (2015), pengetahuan masyarakat masih sangat terbatas tentang manfaat tanaman murbei. Saat ini, sebagian besar masyarakat mengenal tanaman murbei hanya sebagai pakan ulat sutera. Sebagai pakan satu-satunya ulat sutera, tanaman murbei dapat memberikan nilai ekonomi secara tidak langsung dari harga kokon maupun benang sutera yang dihasilkan. Namun selain sebagai pakan ulat sutera, tanaman murbei juga memiliki manfaat lain sebagai berikut :

1. Pakan ulat sutera
2. Pakan ternak ruminansia
3. Bahan untuk pembuatan pangan
4. Minuman kesehatan
5. Tanaman obat
6. Tanaman konservasi

#### 2.1.5 Zat pengatur tumbuh air kelapa

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik yang bukan hara, yang dalam jumlah tertentu dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tanaman. Zat pengatur tumbuh terdiri dari auksin, giberelin, sitokinin, etilen dan asam absisat (Azmi dan Handriatni, 2018). Zat pengatur tumbuh dapat diproduksi secara alami oleh tanaman maupun diberikan secara eksogen dengan tujuan untuk mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Menurut Asra, Samarlina dan Silalahi (2020), ada beberapa istilah yang sering digunakan dalam kajian hormon :

a. Hormon tumbuhan (fitohormon)

Hormon tumbuhan (fitohormon) merupakan senyawa organik (non-nutrisi) yang disintesis pada bagian tertentu di suatu tanaman kemudian ditranslokasikan kebagian lain pada tanaman.

b. Zat pengatur tumbuh (plant growth regulator)

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik (non-nutrisi) yang aktif bekerja dalam merangsang, menghambat atau mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada konsentrasi tertentu.

c. Inhibitor

Inhibitor merupakan senyawa organik yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan tidak mampu mendorong pertumbuhan tanaman pada konsentrasi berapapun.

Menurut Ningsih, Nugroho dan Trianitasari (2010), pemberian zat pengatur tumbuh diharapkan dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman seperti mempercepat pembentukan akar. Manurung, Heddy dan Hariyono (2017) juga menyatakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman seperti pembentukan akar dan munculnya tunas baru.

Air kelapa merupakan salah satu zat pengatur tumbuh alami yang murah dan mudah didapatkan serta telah lama dikenal sebagai zat pengatur tumbuh. Ningsih, dkk. (2010), menyatakan bahwa air kelapa mengandung hormon auksin, sitokinin dan giberelin. Apriliani, Mukarlina dan Rizalinda (2018), menyatakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh dengan kombinasi auksin, sitokinin dan giberelin pada stek batang lebih efektif merangsang pertumbuhan tunas dan pembentukan akar stek dibandingkan dengan menggunakan satu ZPT.

Menurut Asra, dkk. (2020) fungsi hormon auksin, sitokinin dan giberelin bagi tanaman adalah sebagai berikut :

Fungsi hormon auksin bagi tanaman antara lain :

1. Mempengaruhi pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar
2. Mempengaruhi pemanjangan batang

3. Mempengaruhi pembentukan bunga dan buah
4. Dominansi apikal

Fungsi hormon sitokinin bagi tanaman antara lain :

1. Mendorong sitokenesis (pembelahan sel)
2. Mendorong pertumbuhan tanaman
3. Mendorong benih untuk melakukan perkecambahan
4. Mempengaruhi diferensiasi serta pertumbuhan akar
5. Menunda terjadinya penuaan pada tanaman

Fungsi hormon giberelin bagi tanaman antara lain :

1. Mempengaruhi pembelahan sel kambium
2. Mendorong biji untuk mengalami perkembangan
3. Mendorong pembungaan dan perkembangan daun
4. Merangsang tanaman tumbuh sangat cepat

Selain mengandung hormon, air kelapa juga mengandung unsur natrium, kalium, magnesium, ferum, cuprum, dan sulfur yang berfungsi untuk menambah nutrisi dalam pertumbuhan tanaman (Ariyanti, dkk. 2018). Yustisia (2016), menyatakan bahwa air kelapa juga mengandung diphenil urea yang memiliki aktivitas sama dengan zat pengatur tumbuh. Diphenil urea berfungsi untuk menunjang pertumbuhan organ vegetatif tanaman serta bagian dari zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk merangsang pembesaran sel dan pembelahan sel.

#### 2.1.6 Lama perendaman

Menurut Pamungkas, Darmanti dan Raharjo (2017), pertumbuhan akar dan tunas dari stek dapat dirangsang dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) yaitu dengan metode perendaman karena dengan metode ini akan memudahkan suatu bagian tanaman untuk menyerap zat pengatur tumbuh. Perendaman stek batang dalam ZPT dimaksudkan supaya hormon yang terkandung dapat diserap secara maksimal oleh tanaman.

Perlakuan lama perendaman berkaitan dengan proses masuknya Indole Acetic Acid (IAA) ke dalam sel tanaman. Mekanisme masuknya IAA ke dalam sel tanaman melalui proses absorpsi yang terjadi di seluruh permukaan stek batang. Proses absorpsi pada sel tanaman dipengaruhi oleh permeabilitas

membran sel dan perbedaan potensial air antara di dalam dengan di luar sel. Absorpsi oleh sel tanaman akan meningkatkan tekanan turgor dalam sel, selanjutnya akan terjadi pembesaran sel. Proses absorpsi juga dapat melalui bagian ujung dan pangkal dari setek batang. IAA akan masuk melewati sel-sel korteks yang bersifat semi permeabel dan bergerak menuju pembuluh xilem melalui dinding sel-sel korteks (Hardiansyah, 2018).

Lamanya stek dalam larutan zat pengatur tumbuh bertujuan agar penyerapan zat pengatur tumbuh (ZPT) berlangsung dengan baik. Perendaman juga harus dilakukan ditempat yang teduh dan lembab agar penyerapan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang diberikan berjalan teratur, tidak fluktuatif karena pengaruh lingkungan (Mulyani dan Ismail, 2015). Semakin lama stek berada dalam larutan maka semakin meningkat larutan dalam stek, yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman baik dalam pertumbuhan akar maupun pertumbuhan tunas (Santoso, 2017).

Menurut Budianto, Badami dan Asryadmunir (2013), lama perendaman yang berbeda dapat berpengaruh secara nyata terhadap parameter saat muncul tunas, jumlah daun, panjang akar, jumlah akar, bobot kering akar dan bobot kering tunas akan tetepai tidak berpengaruh terhadap bobot kering batang. Febriyanto, Hermansyah dan Barchia (2019) juga menjelaskan bahwa semakin lama perendaman dilakukan maka akan diikuti dengan semakin meningkatnya panjang akar, jumlah akar dan mempercepat waktu tumbuh tunas. Hal tersebut terjadi karena semakin lama perendaman dilakukan dalam air kelapa maka semakin banyak kandungan hormon yang terserap.

## **2.2 Kerangka berpikir**

Pembentukan akar pada stek dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh alami pada tanaman maupun zat pengatur tumbuh yang diberikan secara eksogen. Zat pengatur tumbuh secara fisiologis berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, pemberian zat pengatur tumbuh diharapkan dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman seperti pembentukan akar dan tunas (Irwanto, Noor dan Rofik, 2019). Tumbuhnya tunas pada stek sangat diperlukan untuk mendorong terjadinya perakaran stek, pembentukan akar tidak akan terjadi apabila tunas tidak tumbuh

atau dalam keadaan dorman. Hal ini terjadi karena tunas berperan sebagai sumber hormon auksin alami pada tanaman yang mendorong pembentukan akar. Wulandari, Linda dan Mukarlina (2013), menyatakan bahwa pembentukan akar pada stek sangat dipengaruhi oleh adanya zat pengatur tumbuh golongan auksin, sedangkan pertumbuhan tunas baru sangat dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh golongan sitokinin.

Air kelapa sebagai salah satu zat pengatur tumbuh alami mempunyai peranan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman untuk kelangsungan hidup tanaman karena mengandung hormon auksin, sitokinin dan giberelin serta berbagai mineral. Saptaji, Setyono dan Rochman (2015), menyatakan bahwa adanya kandungan hormon dalam air kelapa mempunyai peranan penting dalam terjadinya pembelahan sel, pemanjangan sel, dan diferensiasi jaringan terutama dalam pembentukan tunas pucuk dan pertumbuhan akar. Selain itu, ketersediaan nutrisi yang terkandung dalam air kelapa sangat penting untuk proses pertumbuhan tanaman.

Larutan ZPT yang diberikan secara eksogen bisa diabsorpsi oleh tanaman melalui akar dan stomata pada daun, selain itu juga bisa diabsorpsi atau diserap melalui batang, sehingga lamanya perendaman stek batang dalam zat pengatur tumbuh akan berpengaruh pada jumlah asupan hormon yang terserap. Santoso (2017), menyatakan bahwa lama perendaman stek pada zat pengatur tumbuh (ZPT) mempengaruhi kadar zat-zat yang terserap pada stek. Semakin lama stek berada dalam larutan semakin meningkat larutan dalam stek, yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman baik dalam pertumbuhan akar maupun pertumbuhan tunas.

Menurut Hariani, Suryawaty, dan Arunasi (2018), pengaruh lama perendaman berkaitan dengan proses masuknya hormon ke dalam sel tanaman. Mekanisme masuknya hormon ke dalam batang stek karena dipengaruhi permeabilitas membran sel dan perbedaan potensial air di dalam dengan di luar sel. Pemberian ZPT air kelapa dengan metode perendaman pada tanaman buah naga yang dilakukan oleh Febriyanto, dkk. (2019) menunjukkan bahwa perendaman stek batang tanaman buah naga merah dalam air kelapa selama 2 jam,



4 jam, 6 jam dan 8 jam mampu meningkatkan tinggi tunas serta mempercepat waktu tumbuh tunas dan secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama perendaman air kelapa maka akan diikuti dengan semakin meningkatnya tinggi tunas, panjang akar, jumlah akar dan mempercepat waktu tumbuh tunas.

Hasil penelitian Nisrina, Hayati dan Hayati (2020), menyatakan bahwa perendaman stek jambu bol dalam air kelapa selama 3 jam, 8 jam dan 13 jam memberikan pengaruh terhadap tinggi tunas, jumlah tunas dan bobot tunas. Perendaman selama 8 jam memberikan pengaruh terbaik terhadap semua parameter, hal tersebut terjadi karena waktu perendaman 8 jam akan menyebabkan stek jambu bol menyerap hormon ke tingkat optimal yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan.

### **2.3 Hipotesis**

1. Lama perendaman dalam air kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan stek batang murbei.
2. Diketahui lama perendaman dalam air kelapa yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan stek batang murbei.