

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Perbanyakan tanaman dapat dilakukan dengan cara generatif dan vegetatif. Perbanyakan tanaman secara generatif biasanya dilakukan melalui biji dan mengalami penyerbukan alami dengan bantuan angin atau serangga. Menurut Nursyamsi (2010) menjelaskan bahwa, perbanyakan tanaman secara generatif memiliki kelebihan yaitu penanganan yang praktis atau mudah dengan harga yang relatif murah dan tidak memerlukan keahlian yang khusus. Namun, perbanyakan secara generatif memiliki beberapa kelemahan seperti penanaman dilakukan pada saat musimnya, keturunan yang dihasilkan kemungkinan tidak sama dengan induknya, persentase berkecambah yang rendah dan membutuhkan waktu yang agak lama untuk berkecambah. Purnomoshidi dkk., (2002) menjelaskan bahwa, keunggulan dari perbanyakan tanaman secara generatif yaitu tanaman memiliki sistem perakaran yang kuat dan kokoh, lebih mudah diperbanyak dan jangka waktu berbuah lebih panjang. Sedangkan kekurangannya yaitu waktu untuk berbuah lebih lama. Proses terjadinya perbanyakan secara generatif dijelaskan dalam firman Allah Surat Al – Hijr ayat 22:

وَأَرْسَلْنَا الرِّيحَ لَوَاجِحَ لَوْلَا فِئْتِنَا مِنْ السَّمَاءِ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُرًا لِنَمْسُكَ بِهِ الْحَيَاةَ وَنَجْعَ لَكُمْ إِلَيْهَا بِقَارُونَ

”Dan Kami telah meniupkan angin untuk mengawinkan (tumbuh-tumbuhan) dan Kami turunkan hujan dari langit, lalu Kami beri minum kamu dengan air itu, dan sekali-kali bukanlah kamu yang menyimpannya.” (Al Hijr ayat 22).

Ayat diatas menjelaskan tentang perkembangbiakan tanaman yang terjadi secara alami dengan bantuan angin (anemogami) yang disebut dengan perkembangbiakan secara generatif. Perbanyakan ini terjadi bukan karena perlakuan manusia, akan tetapi hanya dengan tiupan angin yang membawa benang sari jatuh ke putik bunga sehingga terjadi pembuahan. Tumbuhan pun tidak akan tumbuh subur dan berkembang tanpa adanya air, sehingga Allah menurunkan hujan ke bumi.

Jika hanya dikembangbiakan melalui perbanyakan secara generatif, maka tumbuhan yang diharapkan akan lama berbuah dan tidak dapat memenuhi kebutuhan pasar yang semakin lama semakin meningkat jumlah permintaannya. Alternatif yang dilakukan oleh petani adalah dengan cara perbanyakan tanaman secara vegetatif. Menurut Rahman dkk. (2012) perbanyakan tanaman secara vegetatif merupakan perbanyakan tanaman menggunakan bagian – bagian tanaman seperti batang, cabang, ranting, pucuk, umbi dan akar untuk menghasilkan tanaman baru yang sesuai dengan induknya. Perbanyakan ini dilakukan tanpa melalui proses perkawinan dan tidak melalui biji dari induknya. Pada prinsipnya adalah merangsang tunas adventif untuk menghasilkan tanaman yang sempurna memiliki batang, daun dan akar. Perbanyakan tanamana secara vegetatif dibagi menjadi dua, yaitu perbanyakan tanaman secara vegetatif alami dan vegetatif buatan. Vegetatif alami dilakukan tanpa adanya campur tangan manusia, sehingga terjadi secara alamiah. Biasanya terjadi melalui tunas, umbi, dan geragih (stolon). Sedangkan vegetatif buatan terjadi dengan bantuan manusia. Vegetatif buatan terbagi menjadi dua yaitu vegetatif buatan secara konvensional dan vegetatif

buatan secara bioteknologi. Perbanyakan tanaman melalui vegetatif buatan dilakukan pada tanaman yang memiliki kambium. Pada umumnya penggunaan vegetatif buatan tidak dapat dilakukan pada tanaman berkeping satu (monokotil). Perbanyakan secara vegetatif buatan dapat dilakukan dengan cara stek, cangkok dan merunduk. Selain itu ada perbanyakan tanaman yang digabungkan antara vegetatif alami dan buatan yaitu dengan cara grafting. Grafting merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan menggabungkan batang bawah tanaman dengan mata tunas induk yang lain. Perbanyakan secara vegetatif memiliki keunggulan seperti tanaman yang dihasilkan memiliki sifat yang sama dengan induknya dan lebih cepat berbunga serta berbuah. Sedangkan kekurangannya yaitu membutuhkan pohon induk yang lebih banyak sehingga membutuhkan biaya yang banyak serta memiliki akar yang kurang kokoh. Campbell (2003) menjelaskan, perbanyakan tumbuhan secara vegetatif bertujuan untuk memperbaiki tumbuhan pangan, buah, dan bunga hias. Sebagian besar metode ini didasarkan pada kemampuan tumbuhan untuk membentuk akar atau tunas adventif. Sedangkan perbanyakan vegetatif buatan secara bioteknologi dilakukan dengan cara teknik kultur jaringan atau sering disebut teknik *in vitro*.

Teknik kultur jaringan atau *in vitro* merupakan salah satu alternatif untuk menghasilkan benih unggul secara cepat dalam waktu yang singkat. Menurut Rainiyati (2007), kultur jaringan merupakan cara pembiakan vegetatif dengan mengisolasi bagian tanaman untuk menumbuhkannya dalam kondisi aseptik dengan cepat dan secara genetik sifat-sifat tanaman anak yang dihasilkan akan sama atau identik dengan induknya. Perbanyakan dengan cara

kultur jaringan sangat berbeda dengan cara perbanyakan vegetatif buatan secara konvensional. Dalam teknik kultur jaringan yang perlu mendapat perhatian adalah komposisi media kultur dan zat pengatur tumbuh yang tepat serta sumber eksplan yang digunakan untuk menghasilkan plantlet di samping faktor lainnya yaitu cahaya, suhu dan kelembaban. George dan Sherrington (1984) menjelaskan bahwa, kultur jaringan dilakukan karena memiliki beberapa kelebihan yang berbeda dengan perbanyakan konvensional yaitu (1) tidak membutuhkan lahan yang luas, (2) menghasilkan tanaman yang bebas patogen, (3) menghasilkan tanaman dalam jumlah yang banyak, (4) sejumlah tanaman dapat diproduksi dalam waktu yang singkat, (5) tidak bergantung pada musim. Sedangkan menurut Abbas (2011), alasan kultur jaringan dilakukan yaitu untuk menghasilkan tanaman yang memiliki sifat – sifat unggul, eliminasi patogen, konservasi plasma nutfah, ekstraksi senyawa metabolit sekunder, dan perbanyakan klonal secara cepat yang sulit dilakukan secara konvensional. Selain itu kultur jaringan mempunyai beberapa kelemahan seperti (1) membutuhkan biaya yang relatif besar, (2) perlunya keahlian yang lebih tinggi, (3) pengerjaannya dilakukan dengan sangat hati – hati dan steril, (4) stabilitas kultur jaringan kadang – kadang tidak terjamin akibat perubahan genetik yang terjadi karena proses yang abnormal pada pertumbuhan dan pembelahan sel.

Dalam bidang pertanian kultur jaringan sudah banyak digunakan pada beberapa tanaman seperti tanaman hias, obat – obatan dan tanaman buah – buahan. Kultur jaringan digunakan sebagai solusi untuk mengatasi beberapa masalah dalam pertanian yang pada umumnya yaitu lamanya tumbuh tanaman

dan hama yang menyerang tumbuhan. Seperti halnya pada tanaman jeruk besar kultivar Cikoneng yang pada saat ini sulit untuk diperbanyak melalui konvensional karena adanya serangan virus CVPD pada jaringan tanaman.

Jeruk besar (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) Kultivar Cikoneng merupakan salah satu varietas unggulan yang berasal dari Sumedang. Pada saat ini keberadaannya sudah hampir punah karena semakin sedikitnya petani yang membudidayakan jeruk jenis ini. Usaha pertanian penanaman jeruk besar di Indonesia kurang didukung oleh penggunaan benih yang bermutu. Pada saat ini perbanyakan benih jeruk besar dilakukan dengan persemaian benih dan okulasi. Namun, kelemahan dari persemaian benih ini yaitu tidak dapat diperoleh dalam jumlah banyak. Sedangkan benih hasil okulasi sering mengalami inkompatibilitas sehingga hasil okulasinya gagal. Beberapa hal tersebut dapat menyebabkan ketersediaan benih jeruk besar kurang mencukupi. Dengan adanya masalah seperti ini maka kita harus mempunyai solusi untuk meningkatkan mutu perbanyakan jeruk besar secara cepat dengan hasil kualitas yang bagus (Rahman, 2008).

Dalam data base Kementerian Pertanian Ekspor Impor jeruk Indonesia pada bulan Januari – Juni 2012 tercatat bahwa Indonesia mampu mengekspor jeruk ke 19 negara dengan jumlah 1,154,937 Kg dengan nilai \$758,458. Sedangkan impor dari 32 negara dengan jumlah 208,136,144 Kg dengan nilai \$204,918,311 (Lampiran 2 & 3). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa Indonesia belum mampu menghasilkan jeruk yang berkualitas tinggi. Ini merupakan suatu permasalahan bagi Indonesia. Jika terus seperti ini maka kita akan selamanya impor dari negara lain. Maka dari itu untuk mempercepat

tumbuhnya tanaman dalam waktu singkat dan menghasilkan kualitas yang lebih baik diperlukan metode kultur jaringan sebagai sebuah solusi dari permasalahan ini (Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, 2011).

Kultur jaringan tidak hanya media saja yang dibutuhkan, namun zat pengatur tumbuh (ZPT) pun sangat dibutuhkan untuk menstimulus pertumbuhan tumbuhan. ZPT terbagi ke dalam dua jenis yaitu zat pengatur tumbuh alami dan zat pengatur tumbuh sintetis. Zat pengatur tumbuh alami seperti zat pengatur tumbuh yang dihasilkan oleh tanaman tersebut seperti auksin, sitokinin dan giberelin. Sedangkan zat pengatur tumbuh sintetis merupakan zat pengatur tumbuh dari bahan kimia seperti NAA, IAA, IBA yang termasuk kedalam auksin dan BAP, Kinetin yang termasuk kedalam Sitokinin. Sitokinin berfungsi membantu dalam proses proliferasi tunas dan auksin berfungsi membantu dalam perakaran tunas tumbuh dan berkembang (Al-Amin, 2009).

Penyediaan bahan kimia dalam kultur jaringan sangatlah mahal. Maka dari itu membutuhkan alternatif yang lebih murah dan mudah dibuat sebagai pengganti bahan kimia tersebut, yang mampu memenuhi kebutuhan unsur hara makro dan mikro, vitamin serta zat pengatur tumbuh bagi tumbuhan. Bahan organik yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif ini seperti air kelapa, ekstrak ragi, ekstrak buah tomat, maupun ekstrak buah pisang (Maslukhah, 2008).

Penggunaan ZPT alami ini digunakan sebagai bukti bahwa teknik bercocok tanam menggunakan cara kultur jaringan itu tidaklah mahal. Karena sebagian besar petani berfikir bahwa penggunaan teknologi akan secara

signifikan menambah beban biaya usaha tani yang secara langsung akan mengurangi keuntungan atau bahkan akan menyebabkan kerugian bagi petani. Perbandingan biaya penggunaan ZPT alami dengan ZPT sintetis sangatlah jauh berbeda. Sebagai contoh perbandingan yaitu 1 buah kelapa muda dapat menghasilkan  $\pm 500$  ml air kelapa dengan harga perbuah Rp. 4.000. Penggunaan air kelapa muda dengan jumlah 500 ml dapat membuat media hingga 2 L tergantung penggunaan. Karena kebutuhan setiap tanaman sangatlah berbeda. Jika dibandingkan dengan ZPT sintetis dengan harga per gram dapat mencapai  $\pm$  Rp. 1.000.000. Maka dari itu banyak yang menggunakan ZPT sintetis yang dikombinasi dengan ZPT alami dengan alasan untuk mengurangi biaya yang berlebihan. Memang, dilihat dari pertumbuhannya penggunaan ZPT sintetis lebih terlihat signifikan pertumbuhannya. Namun, tidak selalu ZPT sintetis yang lebih cepat pertumbuhannya daripada penggunaan ZPT alami. Karena pada ZPT sintetis hanya terdapat ZPT saja, lain halnya dengan ZPT alami yang didalamnya banyak terkandung unsur hara selain ZPT seperti vitamin, glukosa dan mineral yang dapat membantu pertumbuhan tanaman lebih baik.

Menurut Departemen Pertanian (2007) menjelaskan bahwa dengan menggunakan bahan alami sebagai pengganti hormon buatan memiliki beberapa kelebihan seperti (1) jika yang ditanamnya itu akan menghasilkan buah nantinya, maka akan menghasilkan buah yang aman dan bergizi sehingga meningkatkan kesehatan masyarakat, (2) menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat, karena petani akan terhindar dari paparan polusi yang diakibatkan oleh digunakannya bahan kimia sintetis dalam produksi

pertanian, (3) dapat meningkatkan perekonomian masyarakat, karena dengan penggunaan bahan alami biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan sintetik.

Dalam penelitian ini bahan organik yang digunakan adalah air kelapa. Penemuan pertama tentang penggunaan endosperma kelapa (air kelapa) sebagai bahan organik yang memiliki kualitas tertinggi ini dilakukan oleh Overbeek dkk. (1941) dalam pengembangan embrio dari *Stramonium datura*. Pada waktu itu ditemukan bahwa air kelapa dapat digunakan untuk mempertahankan beberapa tanaman dalam kultur jaringan karena didalam air kelapa terdiri dari asam amino, senyawa nitrogen, unsur anorganik, asam organik, gula dan alkohol, vitamin, zat pengatur tumbuh (auksin dan sitokinin) dan banyak komponen lain yang belum diketahui (Siregar, 1992).

Penelitian ini terfokus pada pemanfaatan air kelapa sebagai bahan organik yang mengandung unsur kompleks seperti mineral, vitamin dan zat pengatur tumbuh (auksin dan sitokinin) untuk perbanyakan tanaman jeruk besar kultivar Cikoneng secara *in vitro*.

## 1.2. Perumusan Masalah

- a. Bagaimanakah pengaruh pemberian air kelapa pada pertumbuhan tanaman jeruk besar (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) kultivar Cikoneng dengan konsentrasi yang berbeda secara *in vitro*?
- b. Berapakah konsentrasi optimum air kelapa pada pertumbuhan tanaman jeruk besar kultivar Cikoneng secara *in vitro*?



### 1.3. Tujuan

- a. Untuk mengetahui pengaruh air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman jeruk besar (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) kultivar Cikoneng secara *in vitro*
- b. Untuk mengetahui konsentrasi optimum air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman jeruk besar kultivar Cikoneng secara *in vitro*.

### 1.3. Kegunaan

Manfaat dari penelitian ini dalam segi keilmuan mampu memberikan informasi, menambah pengetahuan dan dapat diaplikasikan dalam perbanyakan jeruk besar (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) kultivar Cikoneng secara *in vitro* sehingga mampu melestarikan keberadaan jeruk besar Cikoneng. Dilihat dari segi agribisnis, perbanyakan jeruk besar kultivar Cikoneng secara *in vitro* mampu meningkatkan produksi benih jeruk besar secara cepat dalam jumlah yang banyak.

### 1.4. Hipotesis

- a. Tunas pada jeruk besar (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) kultivar Cikoneng secara *in vitro* akan terbentuk pada medium Murashige – Skoog (MS) yang mengandung air kelapa.
- b. Terdapat konsentrasi optimum air kelapa pada pembentukan tunas jeruk besar kultivar Cikoneng.