I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman tin (*Ficus carica* L) yang sering juga disebut tin atau ara merupakan salah satu tanaman yang berasal dari Asia Barat sehingga tanaman tin belum banyak dikenal di Indonesia. Tanaman tin menghasilkan buah yang eksotis dan banyak diminati orang karena rasanya yang manis dan teksturnya yang lembut. Salah satu varietas tin yang sangat mudah menyesuaikan dengan keadaan adalah "Palestine red tin (Khurtmani fig)". Varietas ini dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi (Erfa dkk., 2022). Selain itu, tanaman tin memiliki banyak manfaat salah satunya adalah bagian daun yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti batu ginjal dan sebagai antikanker karena kandungan alkaloid dan saponin yang terdapat didalamnya (Ahmad dkk., 2013; Refli. 2012).

Tanaman tin dapat diperbanyak dengan cara vegetatif menggunakan biji, setek, atau cangkok, akan tetapi masih banyak ditemukan berbagai kendala, antara lain perbanyakan biji sulit tumbuh, cangkok yang sangat lambat dan terbatas, serta kualitas yang kurang baik (Dhage dkk., 2012). Sehingga, diperlukan teknik untuk memperbanyak tunas yang mampu menghasilkan tanaman tin dalam jumlah banyak, waktu yang cukup singkat, pertumbuhan yang seragam, bebas patogen dan produksi bibit yang tidak tergantung musim, salah satunya yaitu dengan perbanyakan secara kultur *in vitro* (Fitrianti dkk., 2016). Menurut Lestari (2011) pembentukan tunas *in vitro* sangat menentukan produksi bibit yang cepat dan banyak. Semakin banyak tunas yang terbentuk akan berkorelasi positif dengan bibit yang dapat dihasilkan melalui kultur jaringan. Menurut Mustakim dkk. (2015) ada banyak faktor yang menjadi penentu keberhasilan kultur jaringan tanaman antara lain komponen media. Salah satu komponen media yang penting dalam kultur jaringan adalah zat pengatur tumbuh.

Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan dalam teknik kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin. Fungsi utama dari auksin yaitu mempengaruhi pembentukan akar, sedangkan fungsi utama sitokinin adalah mendorong pembelahan sel dan merangsang pembentukan tunas (Wiraatmaja, 2017). Selain itu, penambahan auksin atau sitokinin ke dalam media kultur dapat meningkatkan

konsentrasi zat pengatur tumbuh endogen di dalam sel, sehingga menjadi faktor pemicu dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan (Rozaliana dkk., 2013). Menurut Karjadi & Buchory (2008) sitokinin yang sering digunakan yaitu *Benzyl Amino Purine* (BAP). *Benzyl Amino Purine* (BAP) merupakan golongan sitokinin yang dapat merangsang pembelahan sel pada jaringan eksplan dan dapat merangsang multiplikasi tunas pada perbanyakan *in vitro* (Sabda & Dewi, 2016). Hasil penelitian Fitrianti dkk. (2016) menunjukkan bahwa penggunaan BAP pada media dengan konsentrasi 1 $mg.l^{-1}$ dapat berpengaruh terhadap multiplikasi tunas tanaman tin, dengan persentase eksplan bertunas sebesar 90%. Selain itu hasil dari penelitian ini juga mendapatkan konsentrasi terbaik yang ditunjukan dengan jumlah tunas sebanyak 1,53 buah dan jumlah daun sebanyak 5,63 helai. Penelitian Ling dkk. (2018) menyatakan bahwa perlakuan tunggal BAP dengan konsentrasi 2 $mg.l^{-1}$ menunjukan jumlah tunas dan panjang tunas tanaman tin yang paling baik.

1.2. Tujuan

Tujuan akhir yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu

a. Untuk mengetahui apakah BAP berpengaruh terhadap multiplikasi tunas tanaman tin (*Ficus carica* L.) *in vitro*
b. Untuk mendapatkan konsentrasi BAP terbaik untuk multiplikasi tunas tanaman tin (*Ficus carica L.) in vitro*

1.3. Kerangka Pemikiran

Tanaman tin diperbanyak dengan biji, setek, atau cangkok, namun masih banyak ditemukan berbagai kendala, antara lain perbanyakan biji sulit tumbuh, perbanyakan cangkok yang sangat lambat dan terbatas, serta kualitas bibit yang kurang baik (Dhage dkk., 2012). Oleh karena itu, dibutuhkan metode perbanyakan dengan kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan cara mengisolasi bagian-bagian tanaman seperti jaringan, organ dan embrio yang dikulturkan pada medium buatan yang steril sehingga bagian tanaman tersebut dapat beregenerasi dan berdiferensiasi menjadi tanaman lengkap (Zulkarnain, 2009). Ada beberapa faktor yang menjadi penentu keberhasilan perbanyakan secara kultur jaringan tanaman antara lain komponen media (Mustakim dkk., 2015). Salah satu komponen media yang penting dalam kultur jaringan adalah zat pengatur

tumbuh. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) ke dalam media kultur dapat meningkatkan dan mempercepat perbanyakan serta pertumbuhan tanaman (Wirmasari dkk., 2019). Penggunaan zat pengatur tumbuh pada konsentrasi yang tepat dapat memacu pertumbuhan eksplan. Setiawati dkk, (2016) BAP merupakan salah satu jenis zat pengatur tumbuh tanaman dari golongan sitokinin yang sering digunakan, BAP berperan dalam pembentukan tunas. Selain itu, BAP mampu memberikan pengaruh pada multiplikasi tunas tin pada media MS. (Triani dkk., 2018).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, menyatakan bahwa pemberian BAP berpengaruh terhadap multiplikasi tunas tanaman tin yang ditunjukan oleh konsentrasi BAP 1 $mg.l^{-1}$ + NAA 0 $mg.l^{-1}$ dengan persentase eksplan bertunas sebesar 90%. Selain itu hasil dari penelitian ini juga mendapatkan konsentrasi terbaik yang ditunjukan dengan jumlah tunas sebanyak 1,53 buah dan jumlah daun sebanyak 5,63 helai (Fitriyanti, 2016). Menurut penelitian Ling dkk. (2018) menyatakan bahwa perlakuan tunggal BAP dengan konsentrasi 2 $mg.l^{-1}$ menunjukan jumlah tunas dan panjang tunas tanaman tin yang paling baik. Sehingga pada penelitian ini akan digunakan zat pengatur tumbuh BAP dengan taraf konsentrasi 0 $mg.l^{-1}$, 0,5 $mg.l^{-1}$, 1 $mg.l^{-1}$, 2 $mg.l^{-1}$, dan 3 $mg.l^{-1}$ dengan tujuan mendapatkan konsentrasi terbaik terhadap multiplikasi tunas tanaman tin (*Ficus carica* L) *In vitro*. Berdasarkan pernyataan Fitriyanti (2016) dan Ling dkk. (2018) tersebut pada multiplikasi tunas hanya memerlukan sitokinin dengan konsentrasi optimum tanpa menggunakan auksin, atau auksin dalam konsentrasi rendah.

1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu

a. Diduga BAP pengaruh terhadap multiplikasi tunas tanaman tin (*Ficus carica* L.) *in vitro*
b. Diduga terdapat konsentrasi BAP terbaik untuk multiplikasi tunas tanaman tin (*Ficus carica* L.) *in vitro*

1.5. Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi pembaca sebagai bahan masukan maupun sumber informasi tentang konsentrasi BAP yang baik bagi pertumbuhan tunas tanaman tin.

I. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Tin

Tanaman tin (*Ficus carica* L.) disebut fig dalam bahasa inggris, namun kebanyakan orang menyebutnya sebagai tanaman ara. Tanaman ini telah ada sekitar ribuan tahun lalu, dapat tumbuh subur dan berbuah lebat di tengah terik matahari, bahkan di padang pasir sekalipun. Oleh karena itu, tanaman ini sering disebut pohon kehidupan. Tanaman ini juga dapat ditemukan di daerah beriklim continental dengan musim panas (Sobir & Mega, 2011). Tanaman tin memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah bagian daun yang secara tradisional dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti kardiovaskular, saluran pernafasan, gastrointesinal, juga sebagai antispasmodik dan antiinflamasi (Mawa dkk., 2013). Buah tin banyak mengandung zat gizi yang dibutuhkan tubuh seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, serat dan lain-lain (Govenc dkk., 2009). Manfaat buah tin yang banyak dan masih merupakan buah-buahan yang langka di Indonesia, menyebabkan tanaman buah tin memiliki peluang yang besar untuk di budidayakan (Haris, 2010). Jika dilihat dari segi ekonomi buah tin sangat menguntungkan, karena buah tin dapat diolah menjadi makanan ringan bergizi dan lezat seperti manisan buah tin, kue tart tin, dan lainnya (Wind, 2009).

Tanaman buah tin pada umumnya yang berwarna hijau atau kuning, buah jenis ini mempunyai harga jual yang lebih mahal jika dibandingkan dengan buah tin biasa. Buah tin ungu menawarkan sensasi rasa daging buah yang manis, bertekstur lembut dan beraroma harum. Bentuk buahnya sama seperti jenis buah tin kebanyakan yang berbentuk bulat, dengan bagian pangkal buah yang mengerucut (Dewi dkk., 2016). Buah muda tanaman ini berwarna hijau, seiring dengan matangnya buah, warna kulit akan berubah menjadi ungu kehitaman, sementara bagian dalamnya berwarna merah. Buah dari tanaman tin mengandung sedikit air dan berbiji banyak.

Gambar 1. Palestine red tin (Khurtmani fig)

Sumber : Erfa dkk., (2022)

2.1.1 Morfologi tanaman tin

Morfologi atau bagian-bagian tanaman tin terdiri dari akar, tunas, daun, batang dan buah. Tanaman tin memiliki daun yang sederhana yaitu bertekstur daun kasar dengan ukuran 6-18 cm dengan panjang dan lebar 5-15 cm. serta, tulang daun lateral yang pertama cenderung lurus dan menyudut terhadap ibu tulang daun di bagian pangkal daun yang membentuk pola tiga cabang (tri-veined) yang khas (Rahman, 2013). Batang tanaman tin mempunyai getah yang cukup banyak. Daun tanaman tin berwarna hijau, agak tebal, dan umumnya bergerigi pada tepinya, permukaan atas daun agak kasar dan memiliki rambut-rambut halus pada bagian bawahnya. Setiap daun memiliki 3-7 cuping. Buah tanaman ini berwarna hijau ketika muda, ketika matang berwarna ungu kehitaman (Justin Raj dkk., 2011).

2.1.2. Kandungan tanaman tin

Tanaman tin (*Ficus carica* L.) mengandung Senyawa fenolik total dan individu, asam fenolik, asam klorogenik, flavon, dan flavonol, telah diisolasi dari kulit tin segar dan kering dari tanaman tin dan buah tin kering mengandung jumlah total fenolik yang lebih tinggi daripada pulpa buah-buahan segar, karena kontribusi dari kulit kering (Vallejo dkk., 2012). Kandungan fotokimia dari buah tin kering adalah fenolik, flavonoid, alkaloid, dan saponin yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Senyawa lain yang terkandung adalah vitamin E, ß-amirin, stigmasterol, kampesterol, asam oleik, isoamil, laurat dan toksoferol (Soni dkk., 2014).

2.1.3. Manfaat tanaman tin

Tanaman tin (*Ficus carica* L.) berasal dari wilayah mediterania yang merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah pada

bagian daun secara tradisional digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti kardiovaskular, saluran pernafasan, gastrointesinal, juga sebagai antispasmodik dan antiinflamasi (Mawa dkk., 2013). Menurut Putri & Wuryandari (2018) daun tanaman tin juga dapat diolah menjadi teh sebagai bahan minuman yang bermanfaat bagi kesehatan. Ahmad dkk. (2013) menyatakan bahwa tanaman tin mengandung banyak senyawa kimia golongan flavonoid. Ekstrak etanol daun tin mengandung lebih banyak flavonoid dibandingkan ekstrak dengan pelarut lainnya (Trifunschi, 2013). Banyaknya manfaat yang terkandung di dalam tanaman tin menjadikan tanaman tin banyak diminati untuk dibudidayakan di kalangan masyarakat Indonesia (Hartman dkk., 2007).

2.2. Kultur Jaringan Tanaman

Kultur jaringan merupakan salah satu metode perbanyakan tanaman yang dilakukan untuk mengatasi berbagai masalah yang terjadi dalam perbanyakan tanaman secara konvensional (Fitrianti, 2016). Selain itu, kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, serta menumbuhkan dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbaiki diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali (Lidyawati dkk., 2012). Teknik kultur jaringan (*in vitro*) memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan bibit yang sehat dan seragam dalam jumlah besar dalam kurun waktu relatif singkat, perbanyakan tidak membutuhkan tempat luas, dapat juga dilakukan sepanjang tahun tanpa mengenal musim, sehingga ketersediaan bibit terjamin (Santoso & Nursandi, 2001). Selain itu kultur jaringan memiliki beberapa kegunaan antaranya adalah untuk mendapat tanaman baru dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang singkat, yang memiliki sifat fisiologi dan morfologi sama persis dengan tanaman induknya (Lisnandar dkk., 2012).

Menurut Acquaah (2004) menyatakan bahwa secara umum tahapan yang dilakukan dalam perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah inisiasi, multiplikasi, pengakaran dan aklimatisasi. Berikut merupakan tahap- tahap kegiatan kultur jaringan menurut (Nursyamsi, 2010).

a. Tahap inisiasi

Pada tahap inisiasi merupakan tahap awal kultur jaringan yang bertujuan untuk mendapatkan eksplan yang bebas mikroorganisme serta inisiasi pertumbuhan baru.

b. Tahap multiplikasi

Tahap multiplikasi atau tahap perbanyakan tunas yang tumbuh dari hasil induksi kemudian diperbanyak dengan cara memotong setiap ruas dan menanamnya pada media perbanyakan yang baru. Media perbanyakan ini umumnya lebih banyak mengandung sitokinin. Sitokinin yang sering digunakan yaitu BAP yang merupakan salah satu jenis zat pengatur tumbuh tanaman yang berperan dalam pembentukan tunas (Setiawati dkk., 2016). Selain itu, BAP mampu memberikan pengaruh pada multiplikasi tunas tin pada media MS (Triani dkk., 2018).

c. Tahap perakaran

Tahapan perakaran bertujuan untuk pembentukan akar dan pembentukan planlet serta pucuk tanaman yang cukup kuat hingga dapat bertahan hidup hingga sampai dipindahkan dari lingkungan *in vitro* ke lingkungan alamiahnya. Tunas-tunas multiplikasi yang belum mempunyai akar dipindahkan ke media yang mengandung lebih banyak auksin.

d. Tahap aklimatisasi

Aklimatisasi merupakan tahap akhir dari kultur jaringan. Aklimatisasi dapat didefinisikan sebagai proses penyesuaian suatu organisme untuk beradaptasi pada lingkungan yang baru. Proses aklimatisasi ini sangat penting karena dapat menentukan apakah tanaman yang berasal dari in vitro dapat beradaptasi atau tidak pada kondisi *in vitro*.

2.3. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) BAP

Zat pengatur tumbuh perlu diberikan untuk mendapatkan produksi atau hasil suatu tanaman lebih baik. Misalnya pada perbanyakan tanaman yang dilakukan secara vegetatif baik itu secara setek pucuk maupun setek batang (Supriyanto & Prakarsa, 2011). Menurut Ardisela (2010) menyatakan bahwa tujuan dari pemberian ZPT yaitu untuk mempercepat pertumbuhan tanaman menjadi seragam

dengan kualitas yang relatif sama. Sehingga dalam pemberian zat pengatur tumbuh dapat disesuaikan dengan jenis tanaman, karena ada tanaman yang mudah tumbuh hanya dengan diberi ZPT sedikit. Namun, jika jenis tanaman yang sulit dalam pertumbuhan dapat diberikan dosis yang lebih tinggi. Selain itu, dalam kultur jaringan ZPT berperan memicu pembelahan sel, mengatur pertumbuhan, dan diferensiasinya akar serta tunas pada eksplan (Silalahi, 2015).

Di dalam metode kultur jaringan dapat dikenal 5 kelompok zat pengatur tumbuh yaitu auksin, sitokinin, asam absisat (ABA) dan etilen (Zulkarnain, 2009). Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan dalam teknik kultur jaringan merupakan auksin dan sitokinin. Fungsi utama dari auksin adalah mempengaruhi pembentukan akar, serta untuk fungsi utama sitokinin adalah mendorong pembelahan sel dan merangsang pembentukan tunas (Wiraatmaja, 2017). Selain itu, penambahan auksin atau sitokinin ke dalam media kultur dapat meningkatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh endogen di dalam sel, sehingga menjadi faktor pemicu dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan (Rozaliana dkk., 2013). Sandra (2013) menyebutkan bahwa sitokinin sintetis yang serupa dengan sitokinin alami dan sering digunakan dalam media kultur *in vitro* salah satunya yaitu BAP. BAP merupakan salah satu jenis hormon dalam golongan sitokinin yang berperan dalam mengontrol pembelahan sel tanaman atau disebut sebagai sitokinesis (Advinda, 2018). Dalam setiap tanaman mengandung jumlah sitokinin endogen yang berbeda-beda, sitokinin alami atau endogen dihasilkan pada jaringan yang masih aktif bertumbuh, berkembang menjadi pucuk, batang, dan daun (Sandra, 2013).