

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS**

### **2.1 Tinjauan pustaka**

#### 2.1.1 Tanaman krisan

Tanaman hias merupakan tanaman yang memiliki nilai keindahan dan daya tarik tertentu. Krisan atau sering disebut sebagai bunga seruni merupakan salah satu tanaman hias yang berasal dari dataran China. Tanaman krisan di Jepang abad ke-4 mulai dibudidayakan dan pada tahun 759 bunga krisan dijadikan sebagai simbol kekaisaran Jepang. Tanaman krisan kemudian menyebar ke kawasan Eropa pada tahun 1795. Perkembangan tanaman krisan terus berkembang hingga jenis krisan modern diduga mulai ditemukan abad ke-17. Tanaman Krisan diperkirakan masuk ke Indonesia pada tahun 1800-an dan pada tahun 1940 tanaman krisan mulai dikembangkan secara komersial oleh para petani bunga. Meskipun tanaman krisan bukan tanaman asli Indonesia namun banyak daerah yang menghasilkan bunga krisan seperti Cipanas, Sukabumi dan Lembang (Nuryanto, 2011).

Menurut Litani (2013) klasifikasi tanaman krisan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Asterales  
Famili : Asteraceae  
Genus : *Chrysanthemum*  
Species : *Chrysanthemum morifolium* Ramat.

Jenis tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) di Indonesia umumnya hibrida yang berasal dari Belanda, Amerika dan Jepang. Tanaman krisan yang dibudidayakan pada pot yaitu tipe standar dan tipe cabang. Tipe Standar adalah bunga yang memiliki satu buah kuntum bunga dalam satu tangkai, sedangkan untuk tipe cabang adalah bunga yang memiliki banyak kuntum dalam

satu tangkai. Memiliki batang yang berwarna hijau dengan bentuk bulat dan permukaan batangnya kasar, tekstur batang lembut dan dapat tumbuh tegak.

Daun krisan berbentuk jorong atau oval, memiliki daging daun yang tipis dan tulang daun menyirip, memiliki pangkal daun yang tidak simetris serta tepi daun yang bergerigi namun memiliki ujung daun yang tumpul. Sedangkan untuk warna daun memiliki perbedaan yaitu permukaan bagian atas daun berwarna hijau tua dan permukaan bagian bawah daun berwarna hijau muda, selain itu juga terdapat rambut pada permukaan daunnya. Panjang daun krisan sekitar 1 sampai dengan 7 cm dan lebarnya 3 sampai dengan 6 cm yang tersusun selang-seling pada batang. Ukuran dan jumlah daun krisan bervariasi tergantung pada varietasnya (Dalaila, 2019).

Bunga krisan jenis Tadasita tergolong bunga tipe bercabang banyak dengan jumlah bunga dalam satu tangkai 6 buah bunga dan memiliki diameter bunga sekitar 2 sampai dengan 3 cm (Dianti, 2014). Berdasarkan bentuknya, bunga krisan tergolong bunga cawan yang tersusun atas bunga pita dan bunga tabung. Kelopak bunga berbentuk pita lonjong membentang ke luar (*straight*), bertekstur lunak, ujung bunga meruncing, pada permukaan bunga terdapat guratan. Bunga krisan tergolong jenis bunga yang mudah untuk disilangkan, sehingga tidak heran apabila bunga krisan memiliki banyak warna (Widyastuti, 2018).

Krisan tumbuh baik di dataran sedang hingga dataran tinggi, yaitu pada kisaran 600 sampai dengan 1200 mdpl. Tanaman krisan kurang menyukai cahaya matahari dan percikan air hujan langsung serta tanah yang tergenang. Sifat fisik media tumbuh optimal untuk tanaman krisan, yaitu memiliki kerapatan jenis 0.2 sampai dengan 0.8 g/cm (berat kering), total porositas 50 sampai dengan 75%, kandungan udara dalam pori tanah 10 sampai dengan 20%, kandungan garam terlarut 1 sampai dengan 1.25 dS/m, kisaran pH 5.5 sampai dengan 6.5, suhu harian 22 sampai dengan 28°C pada siang hari dan tidak melebihi 26 °C pada malam hari untuk pertumbuhan optimal saat fase vegetatif, kelembapan tanah 90 sampai dengan 95% pada awal pertumbuhan untuk pertumbuhan akar, sedangkan pada tanaman dewasa kelembapan udara sekitar 70 sampai dengan 80% (Balai Penelitian Tanaman Hias, 2018).

Target utama dalam budidaya tanaman krisan adalah untuk mendapatkan hasil panen yang dapat dipasarkan dan memenuhi keinginan konsumen baik jumlah maupun mutu bunga. Berdasarkan hal itu, maka dibutuhkan standar budidaya tanaman krisan yang dapat menghasilkan bunga krisan yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Tanaman krisan berkualitas baik memiliki tinggi tanaman krisan 80 cm, diameter batang antara 3 sampai dengan 7 mm, diameter bunga 41 sampai dengan 74 mm, memiliki 6 bunga tiap tangkai, kesegaran bunga krisan dapat bertahan 10 hari dengan menggunakan air, memiliki jumlah daun 54 helai. Bunga krisan yang siap dipanen apabila bunga mekar sudah mencapai 75 sampai dengan 85% dari seluruh bunga dalam 1 tangkai. Bunga yang telah mekar 60% harus segera dipotong, karena keterlambatan panen dapat menurunkan kualitas bunga (Dianti, 2014).

Perbanyakan krisan dapat dilakukan secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan krisan secara generatif jarang dilakukan karena sulit dan bersifat heterozigot karena keturunan dari biji tidak sama dengan induknya. Penyebabnya yaitu karena terdapat pemecahan sifat atau segregasi. Selain itu, perbanyakan secara generatif membutuhkan waktu lama dan memerlukan penanganan khusus. Perbanyakan krisan secara vegetatif yaitu dengan memotong bagian-bagian cabang dari batang dan kemudian akan diberi zat pengatur tumbuh. Perbanyakan krisan secara kultur jaringan akan dapat menghasilkan jumlah tanaman dalam jumlah besar dalam waktu singkat (Dwimahyani dan Gandanegara, 2001).



Gambar 1. Bunga krisan Tadasita  
(Sumber : Balai Penelitian Tanaman Hias, 2018)

### 2.1.2 Kultur jaringan

Perkembangan teknik kultur jaringan dimulai pada tahun 1838 ketika Scheilden dan Schwann mengemukakan mengenai totipotensi sel yaitu kemampuan setiap sel yang diambil dari bagian tanaman kemudian ditanam pada lingkungan yang sesuai, akan tumbuh menjadi tanaman yang sempurna. Habelandt (1902) mengembangkan mengenai totipotensi sel menurut Scheilden dan Schwann dengan mengawali lahirnya konsep kultur sel dan merupakan orang pertama yang membudidayakan sel-sel tanaman secara *in vitro* pada suatu media buatan yaitu manipulasi terhadap kondisi lingkungan dan nutrisi tanpa tahapan sterilisasi. Pada abad ke-19 mulai beralih dengan mengisolasi jaringan meristematik dalam bentuk akar, dengan keberhasilan yang dilakukan oleh White (1934) membuktikan kemampuan kultur organ aseptik (Dodds dan Robert, 1993 dalam Dzulkarnain 2018).

Kultur jaringan tanaman adalah suatu teknik isolasi bagian tanaman, seperti jaringan, organ maupun embrio, lalu dikultur pada media buatan yang steril sehingga bagian-bagian tanaman tersebut mampu beregenerasi menjadi tanaman lengkap (Winata, 1987 dalam Zulkarnain, 2018). Jaringan yang sering digunakan dalam teknik kultur jaringan tanaman yaitu kalus, sel, dan protoplas. Sedangkan, untuk organ tanamannya meliputi pucuk, daun, dan akar. Kultur jaringan dianggap suatu teknik yang tepat untuk digunakan sebagai solusi keterbatasan bibit (Soedarjo, 2012).

Menurut Rodinah (2018) tindakan perbanyakan tanaman tidak perlu dilakukan dari isolasi bagian tanaman, namun dapat dilakukan dengan cara memindahkan suatu eksplan ke media baru untuk mendapatkan pertumbuhan, teknik ini disebut teknik subkultur. Teknik subkultur dapat dilakukan apabila pucuk dan tunas yang terbentuk telah banyak dan ketersediaan media dasar menipis, sehingga dapat dilakukan pemotongan bagian buku batang tanaman kemudian ditanam pada media baru. Eksplan yang ditanam akan membentuk organ-organ tanaman hingga terbentuk tanaman yang utuh disebut sebagai planlet.

Yuliarti (2018), menyebutkan dalam keberhasilannya teknik kultur jaringan dapat dipengaruhi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Bentuk regenerasi dalam kultur jaringan.
2. Eksplan yaitu bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan awal untuk memperbanyak tanaman. Penggunaan eksplan biasanya memperhatikan dari varietas yang unggul, umur eksplan, dan bagian tanaman yang digunakan.
3. Media dasar yaitu media yang mengandung unsur hara makro dan mikro.
4. Zat pengatur tumbuh yaitu senyawa organik bukan hara.
5. Lingkungan tumbuh yang mempengaruhi regenerasi tanaman, meliputi temperatur, panjang penyinaran, intensitas penyinaran, kualitas sinar, dan kelembapan.

Media tanam menjadi faktor utama dalam keberhasilan memperbanyak dan pertumbuhan tanaman pada metode kultur jaringan. Kandungan utama media tanam pada kultur jaringan, terdiri dari unsur makro dan mikro (Lampiran 1). Media tanam yang sering digunakan pada memperbanyak tanaman dengan metode kultur jaringan yaitu media *Murashige dan Skoog* (MS). Media MS memiliki kandungan hara yang lengkap dengan takaran yang disesuaikan dengan kebutuhan eksplan tanaman. Keistimewaan medium MS adalah kandungan Nitrogen dan Kalium yang tinggi, dan jumlah hara anorganiknya yang layak untuk memenuhi kebutuhan sel tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya (Zulkarnain, 2018). Oleh karena itu, media MS cocok digunakan oleh hampir semua tanaman yang diperbanyak menggunakan teknik kultur jaringan.

Media MS juga dapat dibuat modifikasi, contohnya mengurangi  $\frac{1}{2}$  dari konsentrasi unsur hara makro dan mikro yang dipakai. Selain itu, modifikasi media dasar dengan menambahkan hormon tumbuhan yang dapat memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan eksplan. Hormon tumbuhan (Fitohormon) adalah senyawa organik bukan nutrisi yang aktif diproduksi pada bagian tertentu dalam tumbuhan, kemudian ditranslokasikan ke bagian lain lalu akan menghasilkan proses fisiologi yang khusus. Dalam metode kultur jaringan hormon tumbuhan yang ditambahkan dapat dikenal dengan istilah Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) (Wiraatmaja, 2017).

Zat pengatur tumbuh yang ditambahkan dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan pertumbuhan tanaman contohnya dalam pembentukan kuncup dan cabang dapat menggunakan hormon sitokinin. Sitokinin adalah senyawa turunan adenin yang berperan dalam pembelahan sel dan morfogenesis. Sitokinin berfungsi untuk mematahkan dormansi pada biji-bijian, memacu pembentukan tunas baru, menunda penuaan atau kerusakan pada tanaman dan meningkatkan mobilitas unsur-unsur pada tanaman (Hidayanti, 2014). Sitokinin sintetik yang sering digunakan pada teknik kultur jaringan adalah kinetin, *Benziladenin* (BA) dan *Benzil Amino Purine* (BAP) (Murashige 1974 dalam Zulkarnain, 2018).

Lingkungan tumbuh yang disesuaikan juga penting dalam menentukan keberhasilan kultur jaringan. Lingkungan tumbuh merupakan interaksi antara bahan tanaman, wadah kultur, dan lingkungan eksternal pada ruang kultur yang memiliki pengaruh sangat besar terhadap suatu sistem kultur jaringan. Sejumlah faktor yang mempengaruhi yaitu suhu, cahaya, karbondioksida, oksigen, etilen, dan kelembapan (Zulkarnain, 2018). Keberhasilan kultur jaringan tanaman ini bermanfaat dalam bidang pertanian seperti penyediaan bibit dalam jumlah besar dengan waktu yang singkat dan sepanjang musim, menghasilkan bibit unggul, menghasilkan bibit bebas hama dan penyakit serta dapat memperbaiki sifat-sifat tanaman.

### 2.1.3 Pupuk Growmore

Pupuk adalah suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara bagi tanaman untuk memenuhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berdasarkan proses pembuatannya pupuk dibedakan menjadi dua, yaitu pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam adalah pupuk yang didapat langsung dari alam contohnya pupuk kandang dan kompos (Balai Penelitian Tanah, 2018). Sedangkan, pupuk buatan adalah pupuk yang diproses di pabrik dengan kadar hara, jenis hara dan komposisi hara sudah ditentukan oleh produsen. Unsur hara yang menunjang kebutuhan tanaman secara normal diperlukan minimal 16 unsur hara (Amini dan Syamdidi, 2006). Pupuk buatan yang diproduksi biasanya memiliki kandungan ragam hara yang terkandung lebih dari satu unsur hara disebut sebagai pupuk majemuk (Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan, 2018).

Pupuk Growmore dengan formulasi N32%:P10%:K10% adalah salah satu pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap dengan di dalamnya memiliki kandungan Nitrogen yang tinggi. Keunggulan Growmore dapat mempercepat pertumbuhan pada tanaman muda, mempercepat munculnya bunga pada tanaman hias serta dapat meningkatkan produksi buah dan pupuk Growmore bisa digunakan pada semua jenis tanaman (Marlina dkk, 2017). Formulasi ini memiliki kandungan N yang tinggi dengan diimbangi jumlah P dan K serta unsur hara mikro yang lengkap. Berikut ini kandungan unsur hara makro dan mikro pada pupuk Growmore :

Tabel 1. Kandungan hara makro dan mikro pada pupuk Growmore 32%:10%:10%

Unsur hara	Kandungan (%)
Nitrogen (N)	32,00
Fosfor (P)	10,00
Kalium (K)	10,00
Kalsium (Ca)	0,05
Magnesium (Mg)	0,10
Sulfur (S)	0,20
Boron (B)	0,20
Tembaga (Cu)	0,05
Besi (Fe)	0,10
Mangan (Mn)	0,05
Molibdenum (Mo)	0,0005
Zink (Zn)	0,05

Sumber : Anonymous (1999)

Menurut Priatna (2019) pupuk Growmore yang mengandung unsur hara dapat memenuhi pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur hara Nitrogen dalam pupuk Growmore berperan untuk membantu pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama untuk pertumbuhan daunnya. Unsur Posfor dalam pupuk Growmore berperan untuk membantu pertumbuhan bagian akar, tunas, dan pembungaan pada tanaman dan unsur Kalium berperan untuk membantu mempercepat proses pembungaan dan pematangan pada tanaman. Kelebihan lain pupuk Growmore dapat digunakan dari awal masa vegetatif hingga dewasa serta dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Dilapangan pupuk Growmore diaplikasikan dengan cara menyemprotkannya keseluruhan bagian tanaman.

Pupuk Growmore yang memiliki kandungan hara lengkap memberikan pengaruh pada perkembangan teknologi pemuliaan, pupuk Growmore dapat digunakan sebagai campuran media tanam untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi pertumbuhan eksplan secara *in vitro*. Beberapa penelitian yang menggunakan pupuk Growmore telah memberikan hasil yang cukup baik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Meriyanto dkk, (2016) penggunaan pupuk Growmore 2 g/l sebagai media tanam dapat menghasilkan pertumbuhan tunas aksilar, meningkatkan waktu tumbuh tunas lebih cepat dan tinggi pada tanaman ubi jalar. Penelitian yang dilakukan oleh Zasari (2010), pada tanaman anggrek secara *in vitro* menunjukkan media pupuk Growmore menghasilkan jumlah akar, dan tinggi tanaman yang lebih banyak dibandingkan dengan media MS.



Gambar 2. Pupuk Growmore 32%:10%:10%

## 2.2 Kerangka Pemikiran

Perbanyakan krisan pada umumnya dilakukan secara vegetatif yaitu dengan teknik stek, tetapi dengan kemajuan teknologi perbanyakan krisan dapat dilakukan dengan teknik kultur jaringan. Media kultur jaringan yang mengandung unsur hara makro dan mikro seperti pada media MS membantu pertumbuhan eksplan menjadi tanaman yang utuh (planlet). Media MS dalam kultur jaringan tanaman memerlukan biaya yang mahal. Untuk itu, diperlukan media alternatif yang dapat

digunakan sebagai substitusi kandungan hara pada media tanam kultur jaringan yaitu penggunaan pupuk majemuk. Pupuk majemuk dipilih menjadi media alternatif karena pupuk majemuk mudah didapat dan murah sehingga dapat menekan biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan media dengan kandungan unsur hara yang lengkap untuk memenuhi pertumbuhan eksplan krisan secara *in vitro*.

Beberapa penelitian yang menggunakan pupuk majemuk untuk media kultur jaringan telah memberikan hasil yang cukup baik dalam menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu pupuk majemuk yang dapat digunakan yaitu pupuk Growmore. Pupuk Growmore memiliki kandungan N yang cukup tinggi yakni 32%, unsur ini berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, N berfungsi untuk menyusun asam amino, asam nukleat, nukleotida, dan klorofil, sehingga dengan tersedianya unsur N pertumbuhan tinggi, jumlah anakan dan jumlah cabangnya semakin cepat. Kandungan unsur  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , Ca, Mg, S, B dan Cu yang terdapat pada pupuk Growmore diharapkan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara mikronya (Amalia dan Endang, 2018).

Modifikasi media dasar dengan menggunakan pupuk majemuk juga dapat ditambahkan Zat pengatur tumbuh. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) sangat diperlukan untuk pertumbuhan eksplan. BAP mengandung senyawa yang dapat meningkatkan pembelahan sel, proliferasi dan morfogenesis pucuk. Menurut Murashige (1974) menyatakan bahwa BAP merupakan sitokinin yang paling efektif dibandingkan dengan sitokinin lainnya, namun pemberian BAP juga bergantung pada jenis tanaman dan asal eksplan yang akan mempengaruhi keefektifan BAP pada pertumbuhan tanaman (Zulkarnain, 2018).

Menurut Khotimah dkk, (2016) penggunaan media Growmore 2 g/l dan ZPT auksin IAA (*Indole Acetic Acid*) 0,1 mg/l menunjukkan pada tanaman krisan jenis *Green white* dapat menumbuhkan tunas lebih cepat dibandingkan penggunaan media MS dengan waktu rata-rata sekitar 5 hari setelah tanam. Selain itu jumlah planlet yang dihasilkan sama dengan eksplan yang ditanam pada media MS. Sedangkan, penggunaan pupuk Growmore sebagai substitusi kandungan hara pada tinggi tanaman dan jumlah akar tidak memberikan pengaruhnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Andriani (2018) terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kedua media yaitu media VW (*Vacint and Went*) dan Growmore (32%:10%:10%) dalam mempengaruhi pertumbuhan planlet anggrek secara *in vitro* pada masing-masing perlakuan. Hasilnya yaitu penggunaan media Growmore dapat meningkatkan tinggi tanaman dengan nilai rata-rata 1.6 cm dan juga dapat meningkatkan berat planlet pada indeks pertumbuhan dengan nilai rata-rata 7.06 gram dari pada pada media VW.

Meriyanto, dkk (2016) pemberian pupuk Growmore 2 g/l sebagai sumber unsur hara makro dan mikro dapat menggantikan sumber hara yang terdapat pada media MS pada teknik kultur jaringan. Pada penelitian ini aplikasinya dapat memacu pertumbuhan tunas aksilar ubi jalar Cilembu varietas *Jawer* yang lebih baik. Hasilnya memperlihatkan pertumbuhan tunas aksilar yang ditandai dengan penambahan tinggi tunas dan panjang akar masing-masing 6,59 cm dan 7,86 cm dibandingkan pada media MS.

Penelitian yang dilakukan oleh Marchelina (2016), menunjukkan bahwa pada kultur krisan dengan penggunaan Growmore 2 g/l hasilnya menunjukkan bahwa tinggi tunas, jumlah akar dan bobot segar tunas pertambahannya sama dengan pada media  $\frac{1}{2}$  MS. Namun, penambahan BA pada konsentrasi 0,25 mg/l pada 6 MST ke dalam media meningkatkan jumlah tunas, jumlah daun, jumlah buku dan bobot segar tunas, tetapi menurunkan tinggi tunas dan jumlah akar.

Hasil penelitian mengenai kajian BAP terhadap pertumbuhan tanaman kamboja jepang penggunaan 1 mg/l BAP pada media MS menunjukkan respon tertinggi terhadap perkembangan eksplan. Jenis eksplan yang berasal dari batang pada pembentukan tunas memberikan pengaruh yang lebih cepat dan Pemberian BAP menghasilkan persentase tumbuh tertinggi (Mellisa. 2010).

### 2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, dapat disusun hipotesis yaitu :

1. Penggunaan pupuk Growmore sebagai campuran media tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) secara *in vitro*.
2. Terdapat salah satu konsentrasi pupuk Growmore sebagai campuran media tanam yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan eksplan krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) secara *in vitro*.