

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Botani

Klasifikasi ilmiah tanaman *Sansevieria* adalah sebagai berikut :

Kerajaan: Plantae

Divisio: Magnoliophyta

Kelas : Monokotil

Ordo: Asparagales

Familia: Ruscaceae

Sub Famili : Agavaceae

Genus: *Sansevieria*

Nama Latin : *Sansevieria masoniana* (Trubus, 2011)

*Sansevieria* memiliki ciri umum menyimpan air di dalam seluruh bagian tubuhnya dalam jumlah banyak, memiliki rimpang besar, berdaun tebal, serta ujung daunnya runcing atau berduri. Oleh peneliti sering dinamakan dengan tanaman perintis (*old century plant*), yaitu tanaman purba yang mampu bertahan hidup saat tanaman dari famili lain tidak mampu bertahan hidup dilingkungan yang sangat tandus maupun terhadap perubahan suhu yang relatif ekstrim.

Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan nama Lidah Mertua. Selain sebagai tanaman hias, *Sansevieria* kerap diletakkan di sudut dapur atau kamar mandi untuk meredam bau. *Sansevieria* termasuk tanaman hias yang diletakkan di dalam rumah karena dapat tumbuh dalam kondisi dengan sedikit air dan cahaya matahari.

Kandungan yang terdapat didalam daun *Sansevieria*, antara lain : (25S)-*ruscogenin*, *4-O-methyl-gluronic-acid*, *beta-sitosterol*, *d-xylose*, serat, hemiselulosa dan sansevierigenin, sedangkan keseluruhan tanaman mengandung abamagenin dan saponin. Kandungan yang beragam dalam *Sansevieria* memiliki peran penting dalam bidang kesehatan, sebagai antiseptik alami dan anti kanker (Trubus, 2011).

Tanaman penyerap polutan yang direkomendasikan oleh NASA ada 15 jenis, tetapi *Sansevieria* adalah tanaman yang paling ideal. Tanaman ini dapat tumbuh dengan mudah, memiliki masa hidup yang lama dengan kapasitas penyerap polutan sangat baik dan mengubahnya menjadi zat tidak berbahaya. Penelitian yang telah dilakukan menemukan bahwa *Sansevieria* dapat menyerap 80% polusi udara. Letakkan 2 pot *Sansevieria* dewasa dapat membersihkan ruangan seluas 100 *square feet (sqft)*.

*Sansevieria* merupakan tanaman CAM (*crasulacean acid metabolism*), melepaskan oksigen ke udara pada malam hari. Hal ini membuat *Sansevieria* sangat ideal dijadikan tanaman indoor sebagai obat alami mengatasi *Sick Building Syndrome (SBS)*. *Sick Building Syndrome (SBS)* adalah keadaan yang mempengaruhi pekerja, biasanya ditandai dengan sakit kepala dan masalah pernapasan, karena ventilasi udara yang kurang baik.

Metabolisme asam Crassulacean, juga dikenal sebagai CAM fotosintesis, adalah jalur fiksasi karbon yang berkembang di beberapa tanaman sebagai adaptasi terhadap kondisi kering. Tanaman yang menggunakan fiksasi CAM seluruhnya, stomata pada daun menutup saat siang hari untuk mengurangi evapotranspirasi, tapi terbuka di malam hari untuk mengumpulkan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). CO<sub>2</sub> disimpan sebagai asam malat empat karbon dalam vakuola di malam hari, dan kemudian di siang hari, malat yang diangkut ke kloroplas diubah kembali menjadi CO<sub>2</sub>, yang kemudian digunakan selama fotosintesis. Pra - dikumpulkan CO<sub>2</sub> terkonsentrasi di sekitar enzim RuBisCO, meningkatkan efisiensi fotosintesis.

## **2.2 Perbanyak tanaman secara *In vitro***

Kultur jaringan tanaman dalam bahasa Inggris disebut sebagai *plant tissue culture*. Kultur adalah budidaya dan jaringan adalah sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama jadi, kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya.

Kultur jaringan dilakukan secara *in vitro*, aseptik dan aksenik. *In vitro* berarti di dalam tabung atau botol kultur. Aseptik yang berarti bebas dari kontaminasi.

Aksenik yang berarti bebas dari mikroorganisme yang tidak diinginkan.

Kultur jaringan bermula pada teori totipotensi sel yang dikemukakan oleh Schwann & Schleiden dan kompeten. Totipotensi sel menyatakan bahwa setiap sel tanaman hidup mempunyai informasi genetik dan perangkat fisiologis lengkap untuk dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman utuh pada kondisi sesuai. Kompeten yang berarti bahwa eksplan dapat merespon ZPT yang digunakan.

Manfaat kultur jaringan antara lain : melestarikan sifat tanaman induk, menghasilkan tanaman yang memiliki sifat sama, menghasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak dalam waktu yang singkat, dapat menghasilkan tanaman yang bebas virus, dapat dijadikan sarana untuk melestarikan plasma nutfah, menciptakan varietas baru melalui rekayasa genetika. Sel yang telah direkayasa dikembangkan melalui kultur jaringan sehingga menjadi tanaman baru secara lengkap, pelaksanaannya tidak tergantung pada musim.

Tahapan yang dilakukan dalam perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah:

a. Pemilihan dan penyiapan tanaman induk sumber eksplan

Sebelum melakukan kultur jaringan untuk suatu tanaman, kegiatan yang pertama harus dilakukan adalah memilih bahan induk yang akan diperbanyak. Tanaman tersebut harus jelas jenis, spesies, dan varietasnya serta harus sehat dan bebas dari hama dan penyakit.

b. Inisiasi Kultur

Inisiasi kultur adalah pembuatan kultur dari eksplan yang bebas mikroorganisme dengan mengusahakan kultur yang aseptik atau aksenik. Aseptik berarti bebas dari mikroorganisme, sedangkan aksenik berarti bebas dari mikroorganisme yang tidak diinginkan. Dalam tahap ini juga diharapkan bahwa eksplan yang dikulturkan akan menginisiasi pertumbuhan baru, sehingga akan memungkinkan dilakukannya pemilihan bagian tanaman yang tumbuhnya paling kuat, untuk perbanyakan (multiplikasi) pada kultur tahap selanjutnya.

c. Sterilisasi

Sterilisasi adalah upaya untuk membersihkan eksplan agar tidak terkontaminasi mikroorganisme. Bahan yang digunakan untuk membersihkan permukaan eksplan biasanya menggunakan senyawa kimia seperti NaOCl, CaOCl<sub>2</sub>.

d. Multiplikasi propagul (tunas atau embrio)

Multiplikasi bertujuan untuk menggandakan propagul atau bahan tanaman. Pada tahap ini, perbanyakan dapat dilakukan dengan cara merangsang pertumbuhan tunas cabang dan percabangan aksilar, baik secara langsung maupun melalui induksi kalus terlebih dahulu. Zat pengatur tumbuh yang digunakan untuk merangsang pembentukan tunas tersebut berasal dari golongan sitokinin seperti BAP, 2-iP, *kinetin*, atau *thidiadzuron* (TDZ).

e. Pemanjangan tunas, induksi, dan perkembangan akar

Tujuan dari tahap ini adalah untuk membentuk akar dan pucuk tanaman yang cukup kuat untuk dapat bertahan hidup sampai saat dipindahkan dari lingkungan *in-vitro* ke lingkungan luar. Kultur tanaman pada tahap ini akan memperoleh ketahanannya terhadap pengaruh lingkungan, sehingga siap untuk diaklimatisasikan. Tunas-tunas yang dihasilkan pada tahap multiplikasi di pindahkan ke media lain untuk pemanjangan tunas. Pemanjangan tunas dan pengakarannya dapat dilakukan sekaligus atau secara bertahap, yaitu setelah dipanjangkan baru diakarkan. Pengakaran tunas *in vitro* dapat dilakukan dengan memindahkan tunas ke media pengakaran yang umumnya memerlukan auksin seperti NAA atau IBA.

#### f. Aklimatisasi

Aklimatisasi adalah proses pengadaptasian eksplan dari botol kultur ke lingkungan luar, agar siap ditanam di lapang. Aklimatisasi harus dilakukan agar tanaman yang tadinya hidup dalam kelembapan tinggi, hara tercukupi dan steril dapat hidup di lingkungan luar dengan kelembapan rendah, miskin hara dan septik.

Pemindahan bibit memerlukan penyesuaian lingkungan tumbuh atau iklim mikro yang disebut aklimatisasi ke lingkungan baru. Bibit yang telah dipelihara dalam kultur *in vitro* cenderung heterotrof, bukan autotrof yang dapat menyediakan makanan bagi dirinya sendiri. Hal ini karena sejak ditanam sampai berproliferasi eksplan berada pada tempat dengan kelembapan nisbi hampir selalu jenuh ( $RH = 100\%$ ), pertumbuhannya bergantung pada suplai energi (sukrosa) dan hara dari media buatan. Intensitas cahaya dan suplai gas di dalam botol kulturpun amat rendah dibandingkan dengan lingkungan luar.

Tunas yang telah lama tumbuh di dalam kultur *in vitro* seringkali mempunyai anatomi daun dengan lapisan lilin kutikula yang tipis dan stomata yang tidak normal, sehingga mudah layu jika dipindah ke lingkungan yang kelembabannya rendah. Tindakan yang biasa dilakukan untuk penguatan bibit botol yaitu dengan memindahkan bibit botolan dari ruang kultur ke tempat dengan suhu dan intensitas cahaya lebih tinggi. Tindakan ini sering disebut *hardening off*, penguatan planlet *in vitro* (Yusnita, 2012).

### 2.3 Zat Pengatur Tumbuh ( ZPT)

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa alami ataupun sintetik yang ditambahkan dalam konsentrasi rendah dapat merangsang maupun menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan sel atau tanaman. Jenis konsentrasi ZPT menjadi salah satu komponen yang menentukan keberhasilan perbanyakan kultur jaringan (Yusnita, 2003).

Zat pengatur tumbuh yang digunakan yaitu auksin dan sitokinin. Auksin digunakan untuk menginduksi nodul/ kalus pada eksplan potongan daun *Sansevieria*, sedangkan sitokinin digunakan untuk memacu pertumbuhan mata tunas. Auksin yang biasa digunakan yaitu *2,4 dichlorophenoxyacetic acid* ( 2,4 D), *indoleacetic acid* (IAA), *Indolebuteric Acid* (IBA). Sitokinin yang biasa digunakan *benzyladenine* (BA), *kinetin*, *isopenteniladenine* (2-iP), dan *thidiazuron* (TDZ).

TDZ telah terdokumentasi sebagai jenis sitokinin *derivate phenyl-urea* yang mempunyai aktivitas sitokinin lebih tinggi daripada sitokinin jenis adenine, seperti BA, kinetin pada konsentrasi yang lebih rendah (Mok *et al.*, 2000)

Auksin dan sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang memiliki andil besar dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut George (2008) auksin di dalam media berperan untuk merangsang pertumbuhan kalus, merangsang pembesaran sel serta pertumbuhan akar dan mengatur morfogenesis.

Auksin merupakan ZPT yang berperan dalam perpanjangan sel pucuk/tunas tanaman. Selain memacu pemanjangan sel yang menyebabkan pemanjangan

batang dan akar, peranan auksin lainnya adalah kombinasi auksin dan giberelin memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang.

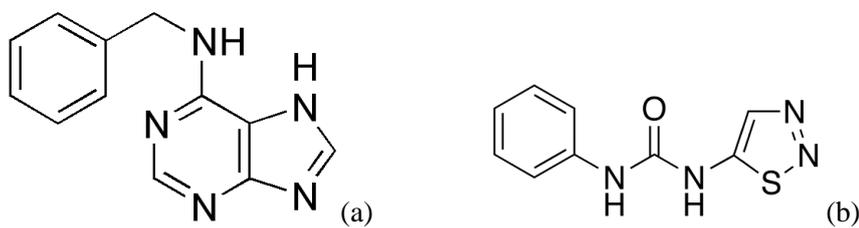
Auksin mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar, perkembangan buah, dominansi apikal, fototropisme dan geotropisme.

Hartmann *et al.* (2011), sitokinin diperlukan untuk menginduksi tunas dari eksplan, namun konsentrasi efektif dari suatu jenis sitokinin tergantung pada genotipe tanaman. Pada penelitian sebelumnya Blazich dan Novitzky (1984) mendapatkan bahwa kinetin dapat menginduksi tunas pada eksplan daun *S.trifasciata* 'Lorentii'. Kinetin dan BA merupakan sitokinin turunan adenin dan keduanya dapat menginduksi terbentuknya tunas adventif dari eksplan potongan daun berkalus pada *Sansevieria trifasciata* 'Lorentii'.

Sitokinin berperan dalam pembelahan sel (sitokinesis). Golongan sitokinin, sesuai namanya, merangsang atau terlibat dalam pembelahan sel. Senyawa dari golongan ini yang pertama ditemukan adalah kinetin. Sitokinin alami misalnya kinetin dan zeatin (Deptan, 2013). Sitokinin yang biasa dipakai dalam kultur jaringan yaitu benziladenin (BA), *isopentenyladenine* (2-iP), dan *thidiazuron* (TDZ).

TDZ merupakan golongan fenilurea. Sistem kerja TDZ diketahui lebih efektif dari sitokinin golongan adenin dalam meningkatkan respon sitokinin termasuk induksi somatik embriogenesis dan organogenesis. Aktivitas sitokinin yang tinggi dari fenilurea dapat menjadi bagian dari kestabilan dalam jaringan tanaman,

ketika zeatin sudah dimetabolisme sempurna dalam beberapa jam setelah diaplikasi, metabolisme TDZ sangat lambat dan metabolisme utamanya ditemukan dalam bentuk *O-glucosides*. Struktur kimia golongan adenin dan fenilurea berbeda walaupun memiliki aktivitas yang sama. Biasanya fenilurea dapat bereaksi secara tidak langsung dengan mengatur sitokinin endogen (Mok *et al.*, 2000).



Gambar 1. Rumus bangun Beziladenin (BA) (a) dan thidiazuron (b) (Wikipedia,2013)

Perbedaan respons eksplan terhadap sitokinin dan auksin dalam regenerasi tunas tergantung pada level hormon endogen yang terkandung dalam eksplan, yang bervariasi tergantung pada spesies, bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan, dan fase pertumbuhan tanaman sumber eksplan (Sriskandarajah *et al.*, 2006).