



**REGENERASI TANAMAN LIDAH MERTUA (*Sansevieria liberica*)  
MENGUNAKAN BA (*6-Benzyladenine*) DAN NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

Oleh

**Yusuf Rachmandhika  
NIM. 131510501139**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**REGENERASI TANAMAN LIDAH MERTUA (*Sansevieria liberica*)  
MENGUNAKAN BA (6-Benzyladenine) DAN NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

**Yusuf Rachmandhika  
NIM. 131510501139**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

## PERSEMBAHAN

Karya Ilmiah ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai.
2. Kakak-kakak saya yang selalu menjadi pemicu semangat saya.
3. Semua teman dan sahabat yang telah menemani perjalanan hidup saya sewaktu di perkuliahan.
4. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak hingga dosen-dosenku di perguruan tinggi yang telah menuntun, membimbing, dan memberi ilmu dengan penuh ketelitian dan kesabaran.
5. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

**MOTTO**

*“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri”*

(QS. Al-Ankabut (29): 6)

*“Janganlah membuatmu putus asa dalam mengulang-ulang doa, ketika Allah menunda ijabah doa itu. Dialah yang menjamin ijabah doa itu menurut pilihan-Nya padamu, bukan menurut pilihan seleramu. Kelak pada waktu yang dikehendaki-Nya, bukan menurut waktu yang engkau kehendaki”*

(Ibnu Atha’ilah)

*“Dan Allah tidak menjadikannya (mengirim bala bantuan itu), melainkan sebagai kabar gembira dan agar hatimu menjadi tentram karenanya. Dan kemenanganmu itu hanyalah dari Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”*

(Al-Anfar (8):10)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yusuf Rachmandhika

NIM : 131510501139

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Regenerasi Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria liberica*) Menggunakan BA (6-Benzyladenine) dan NAA (*α-Naphthaleneacetic acid*) secara *In Vitro*”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Juli 2017  
Yang menyatakan.

Yusuf Rachmandhika  
NIM.131510501139

**SKRIPSI**

**REGENERASI TANAMAN LIDAH MERTUA (*Sansevieria liberica*)  
MENGUNAKAN BA (*6-Benzyladenine*) DAN NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) SECARA *IN VITRO***

Oleh :

Yusuf Rachmandhika  
NIM. 131510501139

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Tri Handoyo, SP., M.Agr., Ph.D  
NIP. 197112021998021001  
Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Parawita Dewanti, MP.  
NIP. 196504251990022002

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Regenerasi Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria liberica*) Menggunakan BA (*6-Benzyladenine*) dan NAA (*α-Naphthaleneacetic acid*) secara *In Vitro***” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 7 Agustus 2017  
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Dosen Pembimbing Utama,**

**Tri Handoyo, SP., M.Agr., Ph.D**  
**NIP. 197112021998021001**

**Dosen Penguji 1,**

**Ir. Didik Pudji Restanto, MS., Ph.D**  
**NIP. 196504261994031001**

**Dosen Pembimbing Anggota,**

**Dr. Ir. Parawita Dewanti, MP.**  
**NIP. 196504251990022002**

**Dosen Penguji II,**

**Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS.**  
**NIP. 196003171983032001**

**Mengesahkan**

**Dekan,**

**Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D**  
**NIP. 19600506 198702 1 001**



## RINGKASAN

**Regenerasi Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria liberica*) Menggunakan BA (6-Benzyladenine) dan NAA ( $\alpha$ -Naphthaleneacetic acid) secara *In Vitro*; Yusuf Rachmandhika; 131510501139; 2017; 40 halaman; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.**

*Sansevieria liberica* memiliki potensi yang besar di bidang kesehatan dan tekstil sehingga perlu dilakukan multiplikasi dalam waktu singkat dan dengan jumlah yang besar. Kultur jaringan merupakan salah satu solusi untuk menjawab permasalahan tersebut.

Kultur jaringan merupakan pembiakan secara vegetatif dengan mengisolasi bagian tanaman, sekumpulan sel, atau jaringan tertentu secara in-vitro dalam kondisi aseptis. Penggunaan auksin dan sitokinin pada konsentrasi yang tepat dapat memacu pertumbuhan eksplan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi konsentrasi BA (6-Benzyladenine) dan NAA ( $\alpha$ -Naphthaleneacetic acid) yang paling sesuai dalam regenerasi *Sansevieria liberica*.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan kombinasi perlakuan yang terdiri dari 2 faktor, diantaranya pemberian BA dan NAA. Setiap faktor terdiri dari 4 taraf konsentrasi yaitu 0 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; dan 2 ppm. Terdapat 3 respon pertumbuhan yang dihasilkan dari perlakuan yang diberikan yaitu pembentukan kalus, pembentukan akar, dan pembentukan tunas. Eksplan yang merespon pembentukan kalus paling baik adalah perlakuan BA 1 mg/l dengan NAA 0,5 mg/l. Eksplan yang merespon pembentukan akar secara langsung paling cepat adalah pada perlakuan BA 2 mg/l dengan NAA 2 mg/l. Eksplan yang merespon pembentukan tunas secara langsung paling baik adalah perlakuan BA 2 mg/l dengan NAA 1 mg/l. Eksplan yang merespon tunas kemudian di subkultur pada media induksi akar dan setelah 14 hari muncul akar.



## SUMMARY

**In Vitro Regeneration of *Sansevieria liberica* by BA (6-Benzyladenine) and NAA ( $\alpha$ -Naphthaleneacetic acid);** Yusuf Rachmandhika; 131510501139; 2017; 28 pages; Agrotechnology Study Program; Faculty of Agriculture; University of Jember.

*Sansevieria liberica* has great potential in the medical and textile because of that, the plant breeding is needed in a short time and in large quantities. Tissue culture is one of the solutions to overcome the problem.

Tissue culture is a vegetative propagation by isolating plant parts, a specific set of cells or tissues in-vitro in aseptic conditions. The application of auksin and cytokinins at the best concentration can stimulate the explant growth. The aim of this research is to determine the most appropriate combination of BA (6-Benzyladenine) and NAA ( $\alpha$ -Naphthaleneacetic acid) concentrations in regeneration of *Sansevieria liberica*.

This experiment used a Factorial Complete Random Design with a combination of treatments consisting of 2 factors, including the application of BA and NAA. Each factor consist of 4 levels of concentration of 0 ppm; 0.5 ppm; 1 ppm; and 2 ppm. The experiment shows that there are 3 growth responses: callus formation, root formation, and shoot formation. The explants that respond the best callus formation are treated by BA 1 mg / l and NAA 0.5 mg / l. The explants that respond the fastest root formation are treated by BA 2 mg / l and NAA 2 mg / l. The explants which responds the best shoot formation are treated by BA 2 mg / l and NAA 1 mg / l. Explant that responds to shoots formations then subcultured on root induction medium and after 14 days emerges root.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Regenerasi Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria liberica*) Menggunakan BA (6-Benzyladenine) dan NAA ( $\alpha$ -Naphthaleneacetic acid) secara *In Vitro*”** dengan baik.

Penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih atas semua dukungan dan bantuan kepada :

1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Raden Soedradjad, MT. selaku Ketua Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
4. Tri Handoyo, SP., M.Agr.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama; Dr. Ir. Parawita Dewanti, MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota; Ir. Didik Pudji Restanto, MS., Ph.D selaku Dosen Penguji Utama dan Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah membimbing, meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Tri Candra Setiawati M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Orang tua saya Ayahanda Tjuk Basuki Rahardjo dan Ibunda Endang Liestijorini serta Kakakku Dhani Ika Pratiwi dan Leony Dwi Yulianti yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, motivasi dan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Dinda Anisa Sriharini, wanita yang tidak ada batas kebaikannya dalam membantu, menemani, memberikan motivasi mulai dari memulai dan merevisi penelitian sampai penelitian ini dapat terselesaikan.
8. Sahabat saya yaitu Keluarga Besar Agrosera, KKN 130 Oye, Mahasiswa seperjuangan di C-DAST, Tim Asisten Rancangan Percobaan, Tim Asisten

Statistika yang telah banyak membantu setiap permasalahan-permasalahan dengan sabar serta tanpa adanya pamrih.

9. Rekan penelitian saya Helti, Dini, Mbak Meli, Mbak Ari, Iyus, Febby, Oktavian, Zahro, Erna, Yoko atas suka, duka, kerja keras, bantuan, motivasi dan masukan ide-ide penulisan, serta kerjasamanya dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca sekalian.

Jember, 17 Juli 2017

Penulis

**DAFTAR ISI**

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL   | i    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN   | ii   |
| HALAMAN MOTTO   | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN  | iv   |
| HALAMAN PEMBIMBING  | v    |
| HALAMAN PENGESAHAN  | vi   |
| RINGKASAN   | vii  |
| SUMMARY   | viii |
| PRAKATA   | ix   |
| DAFTAR ISI  | xi   |
| DAFTAR TABEL  | xiii |
| DAFTAR GAMBAR   | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN   | xv   |
| BAB 1. PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....   | 3    |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat .....  | 3    |
| 1.3.1 Tujuan .....  | 3    |
| 1.3.2 Manfaat .....   | 3    |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....   | 4    |
| 2.1 Botani Tanaman Lidah Mertua ( <i>Sansevieria liberica</i> ) .....                 | 4    |
| 2.2 Karakteristik Tanaman Lidah Mertua ( <i>Sansevieria liberica</i> ) ...            | 4    |
| 2.3 Manfaat Tanaman Lidah Mertua ( <i>Sansevieria liberica</i> ) .....                | 5    |
| 2.4 Teknik Kultur Jaringan Tanaman Lidah Mertua ( <i>Sansevieria liberica</i> ) ..... | 5    |
| 2.5 Media <i>Murashige &amp; Skoog</i> .....  | 6    |
| 2.6 Zat Pengatur Tumbuh BA dan NAA .....  | 7    |
| 2.7 Hipotesis .....   | 8    |

|   |    |
|---|----|
| BAB 3. METODOLOGI PERCOBAAN .....   | 9  |
| 3.1 Waktu dan Tempat .....  | 9  |
| 3.2 Alat dan Bahan .....  | 9  |
| 3.3 Metode Percobaan .....  | 9  |
| 3.4 Pelaksanaan Percobaan .....   | 10 |
| 3.4.1 Percobaan Pendahuluan .....   | 10 |
| 3.4.2 Induksi Tunas .....   | 10 |
| 3.4.3 Penumbuhan Akar .....   | 11 |
| 3.5 Parameter Pengamatan .....  | 11 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....   | 12 |
| 4.1 Hasil Secara Umum Respon Tanaman <i>Sansevieria liberica</i> ...                                    | 12 |
| 4.1.1 Metode Sterilisasi pada Eksplan .....   | 12 |
| 4.1.2 Respon Pertumbuhan Eksplan <i>Sansevieria liberica</i><br>terhadap kombinasi ZPT BA dan NAA ..... | 12 |
| 4.2 Pembahasan .....  | 16 |
| 4.2.1 Metode Sterilisasi .....  | 16 |
| 4.2.2 Respon Pertumbuhan Eksplan <i>Sansevieria liberica</i><br>terhadap kombinasi ZPT BA dan NAA ..... | 17 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....   | 20 |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 20 |
| 5.2 Saran .....   | 20 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 21 |
| LAMPIRAN .....  | 24 |

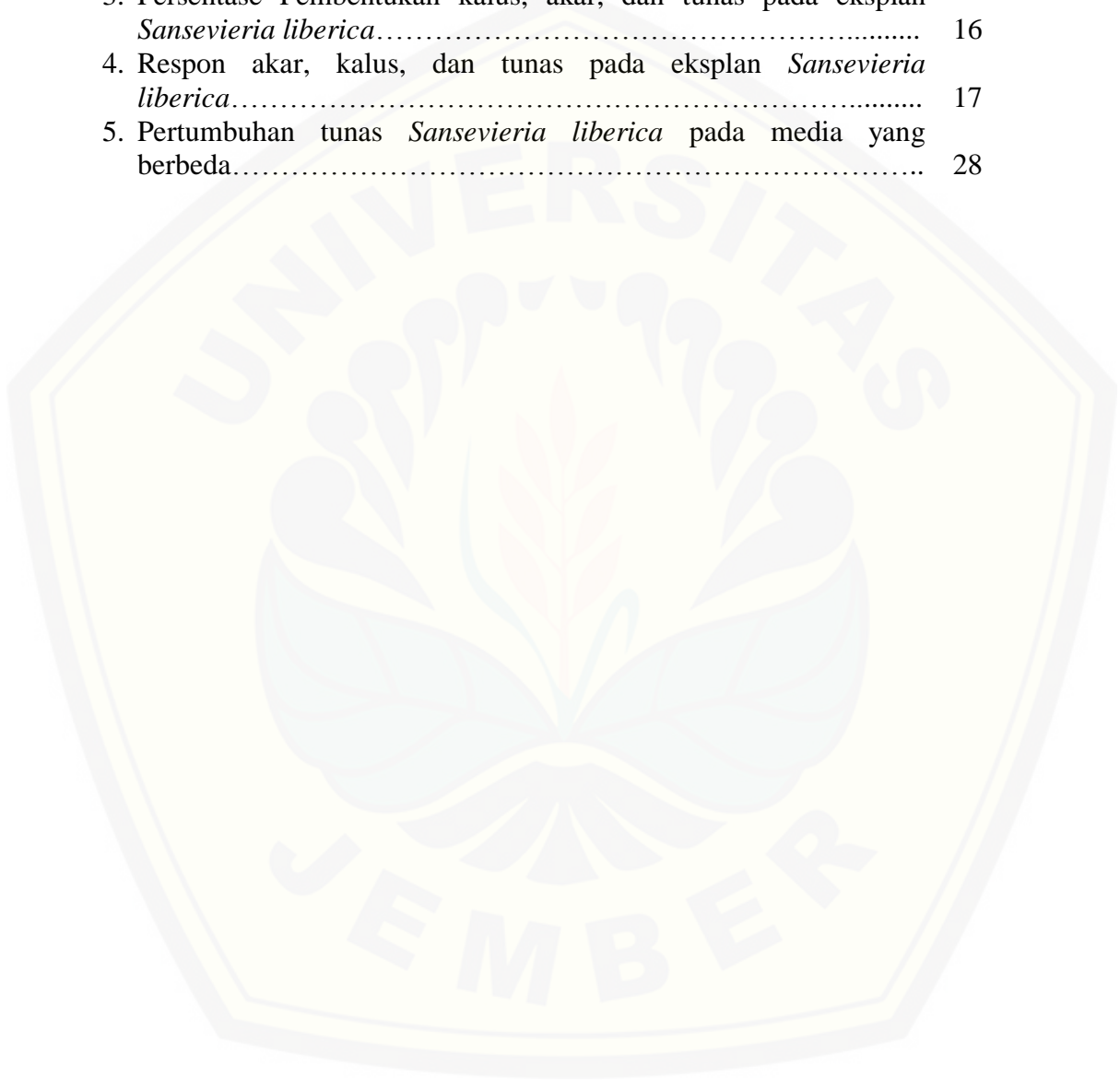
**DAFTAR TABEL**

1. Pertumbuhan kalus, akar, dan tunas pada eksplan *Sansevieria liberica* ..... 14



**DAFTAR GAMBAR**

|  |    |
|--|----|
| 1. Pertumbuhan eksplan <i>Sansevieria liberica</i> pada media yang dicobakan pada umur 70 HST..... | 15 |
| 2. Kedinian munculnya kalus, akar, dan tunas pada eksplan <i>Sansevieria liberica</i> .....        | 16 |
| 3. Persentase Pembentukan kalus, akar, dan tunas pada eksplan <i>Sansevieria liberica</i> .....    | 16 |
| 4. Respon akar, kalus, dan tunas pada eksplan <i>Sansevieria liberica</i> .....                    | 17 |
| 5. Pertumbuhan tunas <i>Sansevieria liberica</i> pada media yang berbeda.....                      | 28 |





**DAFTAR LAMPIRAN**

1. Komposisi Media *Murashige & Skoog*..... 28



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Sansevieria liberica*. merupakan tanaman ornamental dari famili *Agaceae*. Bentuk, ukuran, dan corak daun yang beragam, membuat tanaman ini banyak diminati oleh masyarakat. Selain itu, tanaman *Sansevieria liberica* memiliki kemampuan dalam menyerap beberapa polutan berbahaya di udara. Berdasarkan hasil penelitian *National Aeronautic and Space Administration* (NASA), tanaman *Sansevieria liberica* mampu menyerap senyawa kimia berbahaya diantaranya *benzene*, *trichloroethylene* dan *formaldehyde* (Wolferton *et al.*, 1988). Selain kemampuannya dalam menyerap senyawa berbahaya, tanaman ini juga merupakan sumber serat yang digunakan dalam pembuatan tali, senar pancing, tali busur, anyaman, dan pakaian (Takawira, 2001). *Sansevieria liberica* juga bermanfaat di bidang kesehatan. Tanaman tersebut dapat diolah menjadi obat untuk beberapa jenis penyakit salah satunya adalah kanker. Menurut Akindele (2015), ekstrak akar *Sansevieria liberica* mengandung aktifitas zat anti kanker.

Permintaan tanaman *Sansevieria liberica* di masyarakat terus meningkat. Pada tahun 2013, permintaan tanaman *Sansevieria liberica* sebesar 16.584.580 bibit (BPS, 2013), namun selama ini perbanyakkan *Sansevieria liberica* masih menggunakan metode konvensional, diantaranya dengan menggunakan stek. Budidaya *Sansevieria liberica* dengan stek memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah membutuhkan waktu yang lama dalam pembiakannya. Menurut Suprpto (2004), pembiakan menggunakan stek membutuhkan waktu yang lama kurang lebih 2 hingga 4 bulan tergantung pada spesies tanaman tersebut. Selain pembiakan yang membutuhkan waktu lama, penggunaan bahan tanam yang tidak efisien juga merupakan kelemahan dari perbanyakkan stek. Pada umumnya, dalam 1 potongan daun *Sansevieria liberica* menghasilkan 1-3 anakan selama 2 bulan (Yusnita *et al.*, 2011).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dikembangkan teknik perbanyakkan *Sansevieria liberica* yang tepat agar kebutuhan akan bibit *Sansevieria liberica* dapat terpenuhi dalam jumlah besar dan mutu seragam dalam

waktu yang singkat yakni dengan metode kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan pembiakan secara vegetatif dengan mengisolasi bagian tanaman, sekumpulan sel atau jaringan tertentu secara in-vitro dalam kondisi aseptis. Konsep kultur jaringan didasari teori totipotensi dimana suatu sel hidup dapat membentuk suatu individu baru yang identik dengan induknya.

Beberapa peneliti telah melakukan perbanyakan *Sansivieria liberica* dengan metode kultur jaringan namun kurang maksimal serta masih sedikit publikasi mengenai penelitian kultur jaringan pada *Sansivieria liberica*. Perbanyakan dilakukan menggunakan beberapa hormon seperti 2,4D, IBA, BA, NAA dan lain-lain. Penelitian Shahzad (2009) menunjukkan bahwa, pemberian hormon NAA dan BA mampu menginduksi pertumbuhan tunas dan akar pada eksplan tanaman *Sansevieria liberica* namun masih belum menemukan konsentrasi yang tepat untuk meregenerasikan tanaman ini. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui berapa kombinasi konsentrasi BA dan NAA yang optimal untuk regenerasi *Sansevieria liberica*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pembiakan *Sansevieria liberica* perlu dilakukan dengan metode kultur jaringan untuk mendapatkan bibit yang banyak dalam waktu singkat, namun belum ada kombinasi ZPT yang sesuai untuk regenerasi tanaman *Sansevieria liberica*. Diperlukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi BA dan NAA yang sesuai untuk regenerasi *Sansevieria liberica* secara *in vitro*.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Untuk mengetahui kombinasi konsentrasi BA (*6-Benzyladenine*) dan NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) yang paling sesuai dalam regenerasi pada *Sansevieria liberica*.

### 1.3.2 Manfaat

1. Sebagai sumber pengetahuan dan informasi perbanyakan tanaman *Sansevieria liberica* melalui *in vitro*.
2. Sebagai salah satu alternatif dalam perbanyakan tanaman *Sansevieria liberica* yang didapatkan dalam waktu relatif singkat dan seragam melalui teknik *in vitro*.
3. Memperoleh konsentrasi ZPT yang sesuai untuk regenerasi *Sansevieria liberica* secara *in vitro*.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria liberica*)

*Sansevieria sp.* memiliki tingkat keragaman yang cukup tinggi. Lebih dari 100 jenis *Sansevieria sp.* yang sudah teridentifikasi. Setiap jenis *Sansevieria sp.* memiliki bentuk daun, ukuran, dan warna yang berbeda. Tanaman ini memiliki daun yang bersifat sukulen yang dimana telah beradaptasi dengan lingkungan gurun ataupun kering. Jenis daun *Sansevieria sp.* dibedakan menjadi 2 bentuk yaitu *soft-leaf* dan *hard-leaf*. Bentuknya bermacam-macam, diantaranya berbentuk tali, pedang, dan silinder (Stover, 1983). Klasifikasi *Sansevieria liberica* menurut Stover (1983) adalah sebagai berikut :

|            |                               |
|------------|-------------------------------|
| Kingdom    | : Plantae                     |
| Divisi     | : Spermathophyta              |
| Sub divisi | : Angiospermae                |
| Kelas      | : Monocotyledoneae            |
| Ordo       | : Liliales                    |
| Famili     | : Agavaceae                   |
| Genus      | : <i>Sansevieria</i>          |
| Spesies    | : <i>Sansevieria liberica</i> |

Sebagian besar tumbuhan *Sansevieria sp.* berasal dari benua Afrika dan sebagian yang lainnya berasal dari Asia. *Sansevieria sp.* digolongkan oleh Linnaeus ke dalam genus *Aloe* pada tahun 1753. Di tahun 1763, *Sansevieria* disebut “*Cordylina*” oleh Adanson. Pada tahun 1786, diubah namanya menjadi “*Acyntha*” dan beberapa tahun kemudian tumbuhan tersebut diberi nama “*Sansevierina*”. Pada tahun 1794, Thunberg mengganti pengejaannya menjadi “*Sansevieria*” (Stover, 1983).

### 2.2 Karakteristik Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria liberica*)

*Sansevieria liberica* tergolong dalam jenis *hard leaf* karena habitat aslinya berupa gurun sehingga berdaun keras dan sukulen. Sifat daun tunggal, terdiri dari 1-3 helai daun per tanaman, berbentuk lanset, mempunyai panjang daun 45 - 100 cm, dan lebar 7 - 10 cm, teksturnya licin, dan umumnya berwarna hijau bernoda



putih atau kuning. Pada beberapa jenis *Sansevieria sp.*, daun berkedudukan seperti roset yang mengelilingi batang semu.

Batang semu membentuk rimpang, bulat, kuning oranye. Disebut batang semu karena sesungguhnya *Sansevieria sp.* tidak mempunyai batang (Stover, 1983). Sebagaimana tanaman monokotil lainnya, akar *Sansevieria liberica* berupa akar serabut atau disebut juga *wild root* (akar liar). Semua akar tumbuh dari pangkal batang dan berbentuk serabut. Akar yang sehat berwarna putih dan tampak berisi. Selain akar serabut, ciri khas lain dari *Sansevieria liberica* adalah mempunyai rhizoma yang tumbuh menjalar di atas permukaan tanah atau tumbuh di dalam tanah (Stover, 1983 ; Robert, 2007).

### **2.3 Manfaat Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria liberica*)**

*Sansevieria liberica* memiliki kemampuan dalam menyerap beberapa polutan berbahaya di udara. Berdasarkan hasil penelitian *National Aeronautic and Space Administration* (NASA), tanaman *Sansevieria liberica* mampu menyerap senyawa kimia berbahaya diantaranya *benzene*, *trichloroethylene* dan *formaldehyde*. Penelitian tersebut dilakukan dengan melakukan pengujian intensitas serapan di ruang tertutup yang terpapar ke 3 bahan kimia tersebut selama 24 jam, kemudian didapatkan hasil *benzene* yang hilang sebanyak 28,71 µg, TCE yang hilang sebanyak 9,727 µg dan *formaldehyde* yang hilang sebanyak 31,294 µg (Wolferton *et al.*, 1988).

Tanaman ini juga merupakan sumber serat yang biasanya digunakan dalam pembuatan tali, senar pancing, tali busur, anyaman, dan pakaian (Takawira, 2001). Pada bidang medis, *Sansevieria liberica* dapat diolah menjadi obat untuk beberapa jenis penyakit salah satunya adalah kanker. Menurut Akindele (2015), ekstrak akar *Sansevieria liberica* mengandung aktifitas zat antikanker.

### **2.4 Teknik Kultur Jaringan Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria liberica*)**

Teknik perbanyakan dalam tabung atau *in vitro culture* merupakan suatu metode yang dilakukan dengan mengisolasi suatu bagian tanaman serta menumbuhkannya secara aseptis di dalam atau di atas suatu media budidaya

sehingga bagian-bagian tanaman tersebut dapat memperbanyak diri dan berenerasi menjadi tanaman lengkap kembali. Kelebihan dari teknik tersebut yakni dapat menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak, waktu yang relatif singkat, serta mempunyai sifat morfologi dan fisiologi yang sama dengan induknya (Wardatutthoyyibah *et al.*, 2015).

Kegiatan kultur jaringan sangat ditentukan oleh ketelitian dalam menggunakan alat dan bahan yang akan digunakan. Tidak hanya ketelitian, ketepatan menentukan komposisi media yang akan digunakan sebagai media tanam juga penting dalam keberhasilan kultur jaringan. Komposisi media terutama kebutuhan zat pengatur tumbuh akan mempengaruhi pertumbuhan eksplan (Wardatutthoyyibah *et al.*, 2015). Eksplan diletakkan dan dipelihara dalam media padat dalam keadaan steril.

Eksplan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun *Sansevieria liberica*. Desriatin (2011) menyatakan bahwa, eksplan daun mempunyai kemampuan tumbuh lebih cepat dalam pembentukan kalus dibandingkan jenis eksplan yang lain. Kalus merupakan proliferasi massa sel yang belum terdiferensiasi. Kalus yang awalnya sedikit semakin bertambah banyak baik volume ataupun jumlah kemudian merespon organogenesis. Semakin bertambahnya volume dan jumlah kalus menunjukkan adanya proliferasi pada sel.

## **2.5 Media *Murashige skoog* (MS)**

Faktor penting dalam kultur jaringan untuk mendapatkan hasil yang optimum adalah penggunaan media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat. Memilih komposisi media yang benar merupakan hal penting untuk kesuksesan kultur jaringan (Sidhu, 2010). Kombinasi media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat akan meningkatkan aktivitas pembelahan sel dalam proses morfogenesis dan organogenesis (Lestari, 2011).

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah media MS. Media MS mengandung hara makro, mikro, dan vitamin. Media MS merupakan perbaikan komposisi media *Skoog*, terutama kebutuhan garam anorganik. Dibandingkan dengan media-media lainnya, media MS mengandung 40 mM N dalam bentuk



$\text{NO}_3$  dan 29 mM N dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$ . Kandungan N ini lima kali lebih tinggi dari N total yang terdapat pada media *Miller*, 15 kali lebih tinggi dari media tembakau *Hildebrant*, dan 19 kali lebih tinggi dari media *White*. Kalium juga ditingkatkan sampai konsentrasi 20 mM, sedangkan P mencapai 1.25 mM. Karena inilah media MS lebih unggul dibandingkan dengan media lainnya dan lebih sering digunakan dalam kultur jaringan dibandingkan media lainnya.

## 2.6 Zat Pengatur Tumbuh BA dan NAA

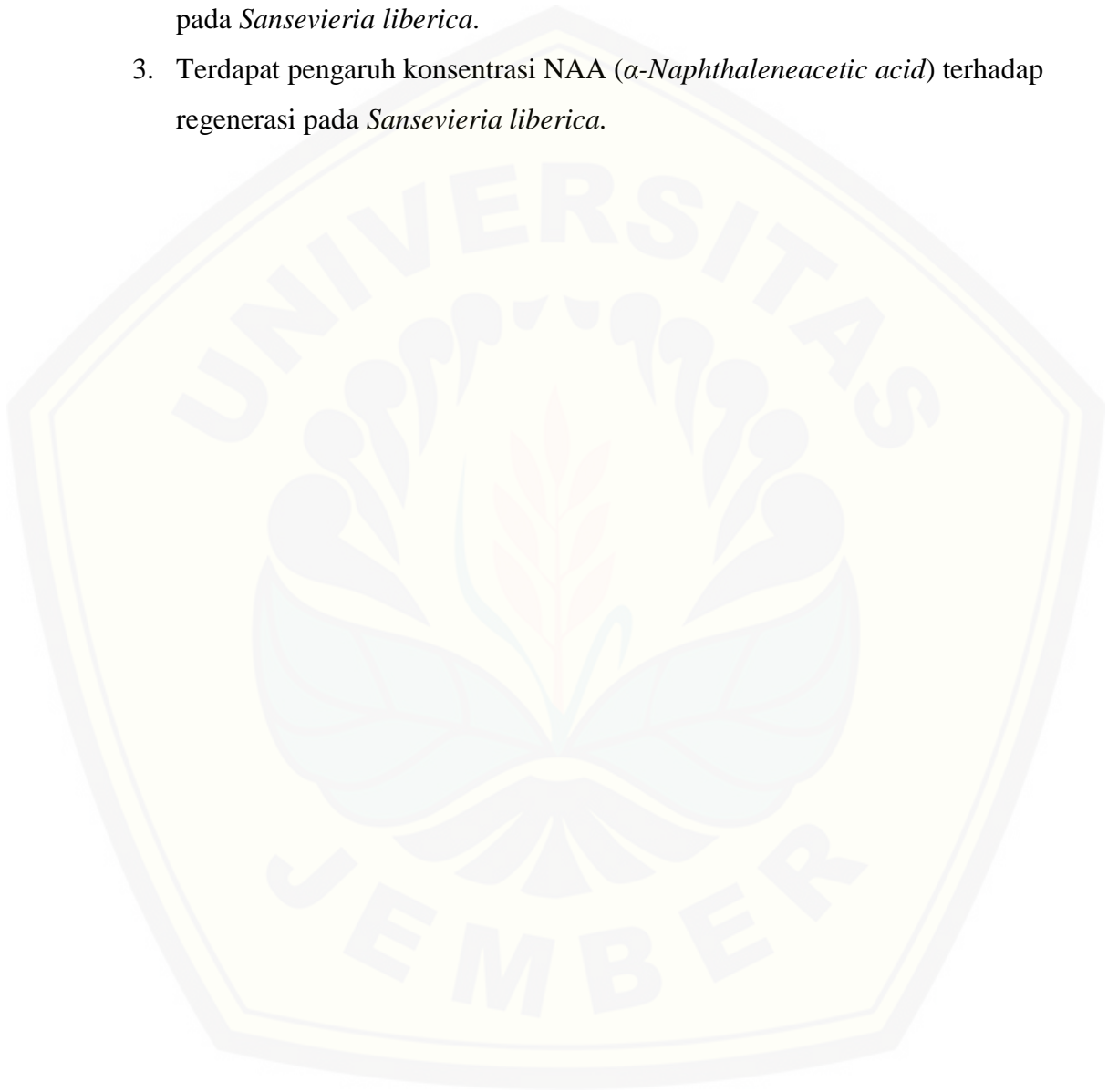
Hormon adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman. Dalam kegiatan budidaya tanaman, biasanya digunakan hormon buatan yaitu zat pengatur tumbuh untuk mendukung pertumbuhan tanaman tersebut. Zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat diartikan sebagai senyawa yang mempengaruhi proses fisiologi tanaman. ZPT dapat mendorong dan menghambat proses fisiologi tanaman (Purwanti, 2013). ZPT yang digunakan dalam pembudidayaan tanaman ini adalah jenis auksin dan sitokinin.

Zat pengatur tumbuh auksin yang ditambahkan dalam media kultur adalah NAA. Peran fisiologis NAA adalah mendorong pemanjangan sel, diferensiasi jaringan xilem dan floem serta pembentukan akar. Pada kultur jaringan, penambahan NAA berfungsi untuk merangsang pertumbuhan kalus dan akar, pembelahan dan pemanjangan sel, serta memacu dominansi apikal pada jaringan meristem (Rukmana, 2009). Pemberian ZPT pada konsentrasi tertentu akan menstimulasi pertumbuhan, karena merubah level hormon endogen sehingga perubahan fisiologis eksplan akan terjadi (Lestari *et al.*, 2013).

ZPT sitokinin yang ditambahkan dalam media kultur adalah BA. BA merupakan zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang paling sering digunakan karena murah dan tahan dalam penggunaannya. Sitokinin seperti BA dan kinetin umumnya dikenal untuk mengurangi dominansi meristem apikal dan menginduksi pembentukan tunas aksiler dan adventif dari eksplan meristematik (Madhulatha *et al.*, 2004).

## 2.7 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh kombinasi konsentrasi BA (*6-Benzyladenine*) dan NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) terhadap regenerasi pada *Sansevieria liberica*.
2. Terdapat pengaruh konsentrasi BA (*6-Benzyladenine*) terhadap regenerasi pada *Sansevieria liberica*.
3. Terdapat pengaruh konsentrasi NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) terhadap regenerasi pada *Sansevieria liberica*.



### BAB 3. METODOLOGI PERCOBAAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai “Regenerasi Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria Liberica*) Menggunakan BA (*6-Benzyladenine*) dan NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic Acid*) secara *In Vitro*” dilaksanakan pada bulan Januari - Mei 2017 di Laboratorium Divisi Bioteknologi dan Biologi Molekuler, C-DAST, Universitas Jember.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan diantaranya timbangan analitik, *magnetic stirrer*, pH meter, *autoclave*, *Laminair Air Flow* (LAF), gelas ukur, botol kultur, cawan petri, pinset, gunting, erlenmeyer, *bunsen*, *petridisk*, *scalpel*, *micropipet*.

Bahan-bahan yang digunakan adalah eksplan daun *Sansevieria liberica*, media MS, vitamin, zat pengatur tumbuh BA dan NAA, aquades, sodium hipoklorit 5,25%, sukrosa, agar, *aluminium foil*, plastik wrap, alkohol 70%.

#### 3.3 Metode Percobaan

Metode yang digunakan pada percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dan diulang sebanyak 3 kali, dengan 2 faktor. Perlakuan dari masing-masing faktor adalah sebagai berikut :

1. Konsentrasi BA (*6-Benzyladenine*) 4 taraf
  - B0 : Konsentrasi 0 ppm
  - B1 : Konsentrasi 0,5 ppm
  - B2 : Konsentrasi 1 ppm
  - B3 : Konsentrasi 2 ppm
2. Konsentrasi NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) terdiri atas 4 taraf
  - N0 : Konsentrasi 0 ppm
  - N1 : Konsentrasi 0,5 ppm
  - N2 : Konsentrasi 1 ppm
  - N3 : Konsentrasi 2 ppm

Model matematis percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan dari kelompok ke-k yang mendapat taraf ke-I dari faktor kombinasi konsentrasi BA (*6-Benzyladenine*) dan NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*)

$\mu$  = Nilai tengah umum

$\alpha_i$  = Pengaruh taraf ke-i faktor kombinasi konsentrasi BA (*6-Benzyladenine*) dan NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*)

$\beta_j$  = Pengaruh taraf ke-j faktor konsentrasi NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*)

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi taraf ke-I dari faktor kombinasi konsentrasi BA (*6-Benzyladenine*) dan NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*)

$\varepsilon_{ijk}$  = Galat percobaan

### 3.4 Pelaksanaan Percobaan

#### 3.4.1 Percobaan Pendahuluan

Percobaan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan metode sterilisasi yang paling tepat pada regenerasi *Sansevieria liberica*. Percobaan ini menggunakan metode Sarmast (2009) yang selanjutnya akan dimodifikasi hingga mendapatkan metode sterilisasi yang tepat. Hasil percobaan pendahuluan akan disajikan dalam bentuk tabulasi untuk membandingkan tingkat kontaminasi yang terjadi pada setiap metode sterilisasi yang dilakukan.

#### 3.4.2 Induksi Tunas

Induksi tunas dilakukan dengan cara menanam eksplan pada media-media perlakuan yang diharapkan akan menghasilkan pertumbuhan tunas pada eksplan. Hasil penginduksian ini akan disajikan dalam bentuk tabulasi dan gambar untuk melihat respon yang terjadi pada setiap perlakuan.

### 3.4.3 Penumbuhan Akar

Penumbuhan akar dilakukan setelah mendapatkan tunas dari media perlakuan. Eksplan yang merespon pertumbuhan tunas akan di subkultur pada media perakaran dari perlakuan yang menghasilkan respon perakaran terbaik.

## 1.5 Parameter Pengamatan

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini bersifat deskriptif.

1. Mengamati waktu terbentuknya kalus dan akar dari setiap perlakuan yang diujikan.

Mengamati kedinian terbentuknya kalus sangat penting untuk mengetahui peran ZPT yang diberikan sehingga akan memperoleh media yang tepat untuk induksi kalus.

1. Menghitung persentase pembentukan.

Menghitung eksplan yang membentuk kalus dan akar dengan rumus

$$\frac{\text{Jumlah eksplan yang membentuk kalus dan akar}}{\text{Jumlah total eksplan}} \times 100\%$$

2. Pengamatan morfologis kalus dan akar yang dilakukan setiap minggu.

Hasil pengamatan akan disajikan dalam bentuk grafik dan gambar untuk melihat perlakuan yang paling optimal dalam segi kecepatan suatu eksplan untuk merespon perlakuan yang diberikan serta persentasi pembentukan akar, kalus, dan tunas.



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

1. Kombinasi konsentrasi BA (*6-Benzyladenine*) dan NAA ( *$\alpha$ -Naphthaleneacetic acid*) menghasilkan 3 respon pertumbuhan yaitu pembentukan kalus pada konsentrasi 0 - 1 mg/L BA + 0,5 - 1 mg/L NAA, pembentukan akar pada konsentrasi 0,5 - 2 mg/L BA + 2 mg/L NAA, dan pembentukan tunas secara langsung pada konsentrasi 2 mg/L BA + 0,5 - 1 mg/L NAA. Planlet terbentuk setelah terjadi respon pertumbuhan akar pada tunas *Sansevieria liberica* pada media induksi akar (MS + BA 2 ppm + NAA 2 ppm).
2. Pemberian BA secara tunggal pada semua tingkat konsentrasi perlakuan tidak memberikan respon pertumbuhan pada eksplan *Sansevieria liberica*.
3. Pemberian NAA secara tunggal pada semua tingkat konsentrasi perlakuan tidak memberikan respon pertumbuhan pada eksplan *Sansevieria liberica*, kecuali pada konsentrasi 1 mg/l menghasilkan respon pertumbuhan kalus pada eksplan *Sansevieria liberica*.

### 5.2 Saran

1. Sebaiknya digunakan kombinasi konsentrasi 2 mg/L BA + 0,5 - 1 mg/L NAA untuk merangsang pembentukan tunas secara langsung pada eksplan *Sansevieria liberica*.
2. Sterilisasi yang tepat dan pelaksanaan penanaman yang steril sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akindede, Abidemi J., Zahoor A W., Shadana S., Girish M., Naresh K S., Olufunmilayo O., Dilip M M, dan Ajit K S. 2015. In Vitro and In Vivo Anticancer Activity of Root Extracts of *Sansevieria liberica* Gerome and Labroy (Agavaceae). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
- Basri, Z. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Palu : Universitas Tadulako Press.
- Braut, Mathias and Maldiney, Régis .1999. Mechanisms of cytokinin action. Laboratoire de physiologie du développement des plantes, université Pierre-et-Marie-Curie (CNRS, UMR 7632). *Plant Physiol. Biochem*, 37(5): 403–412.
- Darsini, N N. 2011. Perkembangan Latisfer pada Kultur Kalus *Catharanthus Roseus* (L) G. Don yang Diinduksi dengan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh Kinetin + NAA. *Biologi*, 15(2):34-38.
- George., Sherington. 1983. *Handbook of Plant Propagation by Tissue Culture*. England : Eastern Press.
- Gunawan, L.W.,1988. *Tehnik Kultur Jaringan*. Bogor: Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. Pusat Antar Universitas (PAU). Institut Pertanian Bogor.
- Hutami, S. 2008. Masalah Pencoklatan pada Kultur Jaringan. *Agrobiogen*, 4(2):83-88.
- Imam, M S., N I, Kurnita., L, Setyaningsih., L, Ismaini, dan Z, Mutaqqin. 2017. Perbanyak *Castanopsis argentea* secara in vitro. *Sem Nas Masy Biodiv Indo*, 3(1):10-15.
- Isda, M N, dan S, Fatonah. 2014. Induksi Akar Pada Eksplan Tunas Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* Var. *Citrinum* Secara *In Vitro* Pada Media Ms Dengan Penambahan Naa Dan Bap. *Biologi*, 7(2):53-57.
- K, Nisak., T, Nurhidayati, dan K I, Purwani. 2012. Pengaruh Kombinasi konsentrasi ZPT NAA dan BAP pada Kultur Jaringan Tembakau *Nicotiana tabacum* var. Prancak 95. *Sains dan Seni Pomits*, 1(1):1 – 6.
- Karjadi, A K., A, Buchori. 2007. Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Jaringan Meristem BAwang Putih pada Media B5. *Hort*, 17(3):217-223.



- Kieber, Joseph J. 2002. *The Arabidopsis Book: Cytokinins*. American Society of Plant Biologists. Carolina : University of North Carolina, Biology Department.
- Lestari, Endang G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan. *AgroBiogen*, 7(1):63-68.
- Lestari, Endang., Tutik Nurhidayati dan Siti Nurfadilah. 2013. Pengaruh Konsentrasi ZPT 2,4-D dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium laxiflorum* J.J Smith secara *In Vitro*. *SAINS DAN SENI POMITS*, 2 (1) : 2337 – 2342.
- Maryani., Yekti., Zamroni .2005. *Penggandaan Tunas Krisan Melalui Kultur Jaringan*. *Ilmu Pertanian*,12(1): 51-55.
- Mukhtar, R., Khan, M., Rafiq, R., Shahid, A., & Khan, F. A. (2005). *In vitro* Regeneration and Multiple Shoot Induction in *Citrus reticulata* (Blanco). *International Journal of Agriculture and Biology*, 7(3), 414-416.
- Nugrahani, p., Sukendah, dan Makziah. 2011. *Regenerasi Eksplan Melalui Organogenesis dan Embriogenesis Somatik*. Surabaya : Universitas Pembangunan Nasional.
- Pandiangan, D., N, Nainggolan. 2006. Peningkatan Kandungan Katarantin pada Kultur Kalus *Catharanthus roseus* dengan Pemberian *Naphtalene Acetic Acid*. *Hayati*, 13(3):90-94.
- Purwiyarningsih, W., R, Kusdianti, dan L, Yuniarti. 2007. Anatomi Kalus yang Berasal dari Eksplan Daun *Catharanthus Roseous* (L). G. Don.
- Samudin, S. 2009. Pengaruh Kombinasi Auksin-Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Buah Naga. *Litbang Sulteng* , 2(1):62 – 66.
- Sarmast., Salehi M., Salehi H. 2009. The Potential of Different Part of *Sansevieria trifasciata* L Leaf for Meristemoids Production. *Basic and Applied Sciences*, 3(3):2506-2509.
- Shahzad, A., Ahmad M., Rather M A., Husain M K., Anis M. 2009. Improved Shoot Regeneration System through Leaf Drived Callus and Nodule Culture of *Sansevieria cylindrical*. *Biologia Plantarum*, 53(4):745-749.
- Sidhu, Yaadwinder. 2010. *In vitro* micropropagation of medicinal plants by tissue culture. *The Plymouth Student Scientist*, 4(1):432-449.
- Stover, Hermine. 1983. *The Sansevieria Book*. California : Endangered Species Press.

- Suprpto, Agus. 2004. Auksin Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanamam. *Penelitian Peningkatan Mutu Stek Dengan ZPT*, 21(1) : 81–90.
- Takawira, Ratidzayi. 2001. The Genus *Sansevieria* (Family Dracaenaceae) In Zimbabwe. *Acta Hort*, 552(1) : 189 – 199.
- Thomas, E., Davey M R. 1975. *From Single Cell to Plants*. London and Winchester : Wykham Pub
- Wardatutthoyyibah, R.S. Wulandari dan H. Darwati. 2015. Penambahan Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan Tunas dan Akar Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) Secara *In Vitro*. *Hutan Lestari*, 3(1): 43-50.
- Wareing, P F., Phillips I D J. 1970. *The Control of Growth and Differentiations in Plants*. England : Pergamon Press Oxford
- Wolferton. 1989. *Interior Landscape Plant for Indoor Air Pollution Abatement*. America : NASA.
- Yusnita ., Pungkastriani dan Hapsoro. 2011. *In Vitro* Organogenesis of Two *Sansevieria* Cultivars on Different Concentrations of Benzyladenine (BA). *Agrivita*, 33(2):147 – 154.
- Yusnita., T, Wahyuningsih., P, Sulistiana, dan D, Hapsoro. 2013. Perbanyak *In Vitro Sansevieria trifasciata* ‘Lorentii’: Regenerasi Tunas, Pengakaran, dan Aklimatisasi Planlet. *Agron Indonesia*, 41(1):70-76.
- Zulkarnain. 2007. Regenerasi Tanaman Nenas (*Ananas comosus* (L.). Merr.) dari Tunas Aksilar Mahkota Buah. *Agroland*, (14)1:1-5.
- Zulkarnain. 2009. *Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara.



# LAMPIRAN

Lampiran 1

Komposisi Media *Murashige & Skoog* (MS) (1962) pada pH 5,6 – 5,8

| No | Jenis Unsur Hara | Kode Stok                                    | Senyawa  | Konsentrasi dalam 1L (mg/L)  | Konsentrasi Larutan Stok (100x)(gr/L)                | Volume yang di pipet untuk media 1 L |
|----|------------------|--|--|------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1  | Makro Nutrient   | A  | NH <sub>4</sub> SO <sub>3</sub>                      | 1650                         | 165  | 10 ml                                |
|    |                  | B  | KNO <sub>3</sub>                                     | 1900                         | 190  |                                      |
|    |                  | C  | CaCl <sub>2</sub> . 2H <sub>2</sub> O                | 440                          | 44   |                                      |
|    |                  | D  | MgSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O                | 370                          | 37   |                                      |
|    |                  |  | KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>                      | 170                          | 17   |                                      |
| 2  | Besi             | E  | FeSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O                | 27,8                         | 2,78   | 10 ml                                |
|    |                  |  | Na <sub>2</sub> EDTA                                 | 37,3                         | 3,73   |                                      |
| 3  | Mikro Nutrient   | F  | MnSO <sub>4</sub> . 4H <sub>2</sub> O                | 22,3                         | 2,23   | 10 ml                                |
|    |                  |  | ZnSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O                | 8,6                          | 0,86   |                                      |
|    |                  |  | H <sub>3</sub> B <sub>3</sub> O <sub>3</sub>         | 6,2                          | 0,62   |                                      |
|    |                  |  | KI   | 0,83                         | 0,083  |                                      |
|    |                  |  | Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> . 2H <sub>2</sub> O | 0,25                         | 0,025  |                                      |
|    |                  |  | CuSO <sub>4</sub> . 5H <sub>2</sub> O                | 0,025                        | 0,0025   |                                      |
|    |                  |  | CoCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O                | 0,025                        | 0,0025   |                                      |
| 4  | Vitamin MW       | G1   | Niacin   | 1                            | Dibuat stok tersendiri dengan konsentrasi @ 1000 ppm | 1 ml                                 |
|    |                  |  | Pyridoxine HCL                                       | 1                            |  |                                      |
|    |                  |  | Thiamine HCl   | 1                            |  |                                      |
|    |                  |  | Glycin   | 1                            |  |                                      |
|    |                  |  | Myo inositol   | 10                           |  |                                      |
|    |                  |  | Biotin   | 1                            |  |                                      |
|    |                  |  | Ca-Panthotenat                                       | 0,5                          |  |                                      |
|    |                  |  | Nicotinamide   | 1                            |  |                                      |
| 5  | ZPT              | Ditambahkan sesuai perlakuan yang diinginkan |  |                              |  |                                      |
| 6  | Sukrosa          | Gula   | 30000  | Ditimbang saat membuat media |  |                                      |
| 7  | Pemadat          | Agar-agar                                    | 12000  | Ditimbang saat membuat media |  |                                      |

Sumber : Zulkarnain (2009)