

**Pertumbuhan Planlet Anggrek *Cattleya* sp.  
Setelah Penambahan Ekstrak Tomat  
(*Solanum lycopersicum* L.) pada Medium *Vacin and Went***

*Growth of Orchid Planlets *Cattleya* sp. After Adding Tomato Extract  
(*Solanum lycopersicum* L.) in *Vacin and Went* Medium*

**T. Indah Setia Ningsih<sup>1</sup>, Endang Nurcahyani<sup>2\*</sup>, Zulkifli<sup>1</sup>, Bambang Irawan<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Program Studi Biologi Terapan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung

\*Email : [endang.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id](mailto:endang.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id)

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang efektif bagi faktor-faktor pertumbuhan planlet *Cattleya* sp. yaitu persentase jumlah planlet hidup, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas dan kandungan klorofil. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor berupa ekstrak tomat dengan menggunakan 5 taraf konsentrasi ekstrak tomat yaitu 0 % (sebagai kontrol), 5% , 10%,15% dan 20%. Penelitian ini dilakukan dengan 5 kali ulangan pada setiap konsentrasi dan setiap ulangan terdiri dari 2 planlet tanaman anggrek *Cattleya* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak tomat pada medium *Vacin and Went* (VW) yang efektif untuk pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp. yaitu konsentrasi 15% (v/v) untuk peningkatan jumlah daun dan konsentrasi 5% (v/v) untuk peningkatan jumlah tunas. Pemberian berbagai konsentrasi ekstrak tomat pada tinggi planlet serta kandungan klorofil a, b dan total memberikan efek yang menghambat.

Kata kunci : Anggrek, *Cattleya* sp., ekstrak tomat, *in vitro*, pertumbuhan.

**ABSTRACT**

*The purpose of this study was to determine the effective concentration of tomato extract (*Solanum lycopersicum* L.) for plant growth factors *Cattleya* sp. is percentage of number of small plants, plant height, number of leaves, number of buds and chlorophyll content. The study was conducted using a fully randomized design (CRD) consisting of 1 factor in the form of tomato extract using 5 levels of tomato extract concentration, namely 0%(as a control), 5%, 10%, 15%and 20%. The investigation was performed with 5 repetitions at each concentration and each repetition consisted of 2 stems of *Cattleya* sp. The results showed that the concentration of tomato extract in *Vacin and Went* medium was effective for the growth of *Cattleya* sp. namely a concentration of 15% (v / v) to increase the number of leaves and a concentration of 5% (v / v) to increase the number of shoots. The application of various concentrations of tomato extract on the plant height and chlorophyll content a, b and its amount gave a blocking effect.*

*Keywords: Orchid, *Cattleya* sp., tomato extract, in vitro, growth.*

**PENDAHULUAN**

Anggrek merupakan tanaman hias yang memiliki nilai estetik serta daya tarik yang tinggi. Keindahan anggrek terletak pada bentuk dan warna bunga yang beragam serta menarik, selain itu anggrek memiliki waktu mekar yang relatif lama serta saat bunganya mekar akan mengeluarkan aroma yang harum (Sarwono, 2002). Tanaman anggrek *Cattleya* sp. termasuk ke dalam familia Orchidaceae dan menjadi salah satu tanaman hias yang populer diseluruh dunia. Tanaman anggrek *Cattleya* sp. memiliki jenis, variasi bentuk, warna, dan karakter bunga yang sangat indah dan unik (Qosim, 2012).

Keindahan dan kecantikan bunganya membuat tanaman ini dijuluki sebagai *queen of flower*. Di Indonesia anggrek *Cattleya* sp. merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Tanaman ini memiliki nilai jual yang tinggi untuk bunga pot maupun untuk bunga potong (Kasutjianingati dan Irawan, 2013). Berkaitan dengan teknik konvensional yang tidak menguntungkan, sebaliknya teknik kultur jaringan memiliki keuntungan yaitu menghasilkan tanaman baru dengan jumlah yang banyak dan dalam waktu yang singkat. Nurcahyani, dkk. (2020) mengatakan bahwa kultur jaringan dapat menghasilkan tanaman dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat, tidak bergantung pada iklim, serta kesehatan tanaman.

Medium tanam merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro* yang harus diperhatikan dan harus sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan eksplan (Nurcahyani, 2019). Medium yang biasa digunakan dalam kultur tanaman anggrek adalah medium *Vacin and Went* karena mengandung unsur hara makro dan mikro serta garam-garam organik yang sesuai dengan pertumbuhan anggrek. Zat pengatur tumbuh (ZPT) auksin dan sitokinin dapat diperoleh melalui bahan-bahan organik. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah ekstrak tomat. Bahan-bahan alami yang digunakan dalam kultur jaringan jauh lebih ekonomis dibandingkan dengan ZPT sintetik dan tentunya mudah didapatkan.

Penambahan ekstrak tomat ke dalam medium kultur *in vitro* telah banyak dilakukan termasuk pada beberapa jenis anggrek. Contohnya penelitian oleh Barroroh & Aiman (2005) dengan penambahan ekstrak tomat 100 g/L, 150 g/L, 200 g/L ke dalam media MS dan hasilnya menunjukkan penambahan ekstrak tomat 100 g/L memberikan pertumbuhan planlet *Cattleya* lebih baik dibanding dengan perlakuan yang lain. Selain itu hasil penelitian Muharyati et al. (2015) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tomat dengan dosis 100 gr/L pada medium MS mampu meningkatkan pertumbuhan anggrek *Vanda helvola*.

Pada buah tomat matang mengandung hormon sitokinin yang aktif, berperan dalam pembelahan sel dan pembentukan tunas. ZPT golongan auksin dapat diperoleh secara alami dari bahan-bahan organik seperti buah tomat. Menurut Dwiyani dkk. (2009), kandungan auksin yang terdapat pada ekstrak tomat dapat menstimulasi organogenesis, embriogenesis somatik dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi pada beragam spesies tanaman. Selain itu ekstrak tomat mengandung besi, kalsium, tiamin, fosfor, kalium, protein 1 gram, vitamin A, vitamin C dan vitamin K (Agustin, 2020).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di ruang penelitian *in vitro*, Laboratorium botani, Jurusan biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar Air Flow* (LAF), Autoklaf, Erlenmeyer berukuran 250 ml, cawan petri berdiameter 10 cm, corong, botol kultur, gelas ukur, kompor, panci, pH meter, kertas saring, plastic wrap, pengaduk, alat tulis, spektrofotometer, dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet anggrek *Cattleya*, ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.), medium *Vacin dan Went* (VW), Kalium Hidroksida (KOH), Asam Klorida (HCl), agar-agar, gula, alkohol 70%, alkohol 96%, aquades, larutan dan spirtus, detergen dan *baycline* yang digunakan untuk sterilisasi eksplan.

Tomat yang digunakan adalah tomat yang sudah matang atau berwarna merah. Tomat terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir dan ditimbang sebanyak 100 gram menggunakan timbangan analitik. Setelah itu tomat diblender dan dicampurkan dengan air dengan perbandingan volume/volume (v/v) atau sebanyak 100 ml. Ekstrak tomat dipanaskan hingga mendidih, lalu diencerkan. Pengenceran ekstrak tomat disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tabel pengenceran ekstrak tomat

Konsentrasi ekstrak tomat (ml)	Volume larutan stok (ml)	Volume aquades (ml)
0% v/v	0	100
5% v/v	5	95
10% v/v	10	90
15% v/v	15	85
20% v/v	20	80

Medium tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah medium stok berupa *Vacin and Went* (VW) padat. Cara pembuatan medium adalah dengan mencampurkan keseluruhan bahan yaitu medium VW, agar-agar, sukrosa, serta ekstrak tomat dan air hingga mencapai batas 200 ml. Pengukuran pH dilakukan setelah bahan dicampur dan pH yang baik adalah 5,5 jika pH terlalu asam atau kurang dari 5,5 maka ditambahkan KOH 1 dan jika pH terlalu basa atau lebih dari 5,5 maka ditambah dengan HCL 1N. Larutan yang sudah menunjukkan pH 5,5 dimasak diatas kompor hingga mendidih dan dimasukkan ke dalam botol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Persentase Anggrek Hidup

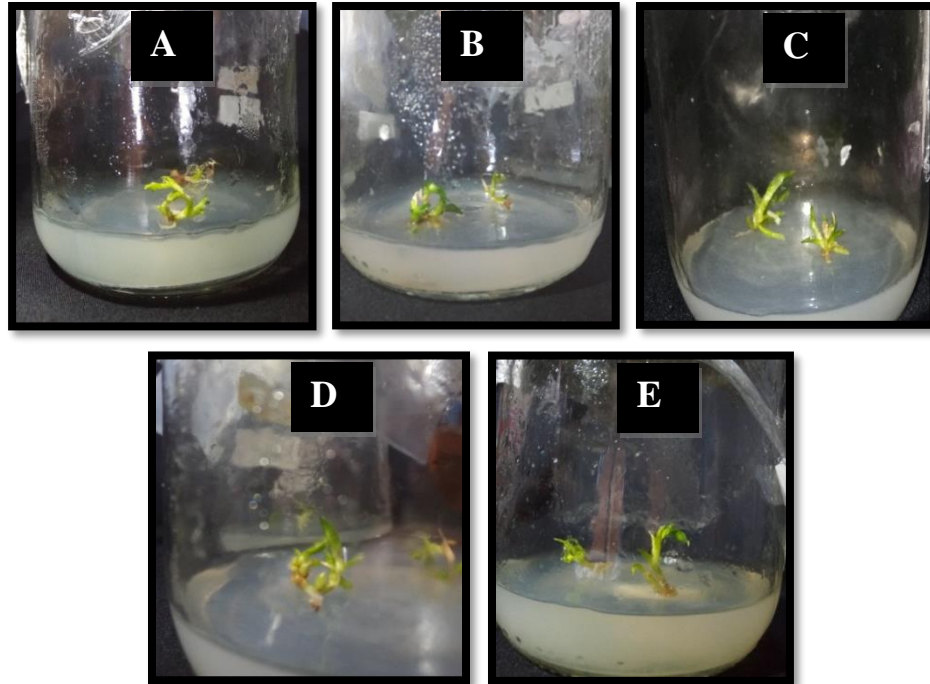
Pengamatan jumlah anggrek hidup dimulai dari minggu pertama setelah tanam hingga minggu ke lima. Planlet dengan warna hijau hingga hijau kekuningan dikategorikan sebagai planlet yang hidup sedangkan planlet dengan warna coklat dikategorikan sebagai planlet yang mati (Nurcahyani dkk, 2014). Persentase planlet hidup disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Persentase jumlah planlet hidup anggrek *Cattleya* sp. secara *in vitro*

Konsentrasi ekstrak tomat (%)	Persentase jumlah planlet hidup pada minggu ke-5 (%)				
	I	II	III	IV	V
0	100	100	100	100	100
5	100	100	100	100	100
10	100	100	100	100	100
15	100	100	100	100	100
20	100	100	100	100	100

Keterangan : angka 100 menunjukkan bahwa seluruh anggrek hidup dari hari pertama hingga minggu ke 5

Hasil persentase jumlah planlet yang hidup selama 5 minggu pada perlakuan konsentrasi ekstrak tomat 5%, 10%, 15% dan 20% menunjukkan tidak ada planlet yang mati atau 100% planlet hidup. Hal ini dapat disimpulkan bahwa medium *Vacin and Went* tanpa penambahan ekstrak tomat sudah mampu memenuhi nutrisi planlet anggrek *Cattleya* sp. berupa unsur hara makro dan mikro serta vitamin yang dibutuhkan tanaman. Visualisasi pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp. ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Visualisasi Pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp. umur 35 hari setelah tanam pada medium *Vacin and Went* dengan pemberian ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) berbagai konsentrasi A = 0% (kontrol), B = 5%, C = 10%, D = 15%, E = 20%

## B. Tinggi Planlet

Efek ekstrak tomat terhadap tinggi planlet disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Efek ekstrak buah tomat terhadap tinggi planlet anggrek *Cattleya* sp. 5 minggu setelah tanam

Konsentrasi Ekstrak Tomat (% v/v)	Tinggi Planlet (cm) $\bar{Y} \pm SE$
0	$2.8 \pm 0.255^b$
5	$2.6 \pm 0.186^a$
10	$2.5 \pm 0.353^b$
15	$2.6 \pm 0.353^a$
20	$2.4 \pm 0.224^b$

Keterangan :  $\bar{Y}$  = rata-rata tinggi planlet  
SE = Standar Error

Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5%

Berdasarkan Tabel 3. diatas dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi planlet anggrek *Cattleya* sp. yang paling baik terdapat pada kontrol yaitu dengan tinggi 2.8cm, sedangkan yang paling rendah terdapat pada konsentrasi 20% yaitu dengan tinggi 2.4cm. Hal ini diduga bahwa semakin tinggi konsentrasi maka akan semakin menghambat pertumbuhan tinggi planlet.

Menurut Neumann *et al.* (2009), dalam konsentrasi rendah fitohormon akan memiliki stimulan yang spesifik bagi tanaman, sedangkan dalam konsentrasi tinggi fitohormon akan memiliki efek menghambat. Hal ini menjelaskan bahwa medium tanpa pemberian ekstrak tomat memiliki hasil yang paling baik pada pertumbuhan tinggi planlet anggrek *Cattleya* sp. karena pada konsentrasi ekstrak tomat

yang lebih tinggi diduga kandungan fitohormon meningkat sehingga diduga memiliki efek menghambat terhadap pertumbuhan tinggi.

### C. Jumlah Daun

Efek ekstrak tomat terhadap jumlah daun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Efek ekstrak buah tomat terhadap jumlah daun pada anggrek *Cattleya* sp. 5 minggu setelah tanam

Konsentrasi Ekstrak Tomat (% v/v)	Jumlah daun $\bar{Y} \pm SE$
0	$6.8 \pm 1.869$
5	$6.4 \pm 2.549$
10	$6.6 \pm 2.549$
15	$6.8 \pm 1.869$
20	$6.6 \pm 2.459$

Keterangan :  $\bar{Y}$  = rata-rata tinggi planlet  
SE = Standar Error

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak tomat dengan nilai paling baik pada jumlah daun terdapat pada konsentrasi 0% (v/v) dan 15% (v/v) dibandingkan dengan konsentrasi lainnya (5% (v/v), 10% (v/v), 20% (v/v) ) yaitu dengan nilai 6.8. Pada konsentrasi 0% (v/v) dan 15% (v/v) diduga memiliki kandungan zat pengatur tumbuh endogen dan eksogen yang seimbang sehingga memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah daun. Pada konsentrasi 5% (v/v), 10% (v/v), 20% (v/v) diduga memiliki kandungan ZPT endogen dan eksogen yang tidak seimbang sehingga pertumbuhan planlet tidak optimum. Hal ini sesuai dengan Muharyati, dkk (2015) yang menyatakan bahwa setiap spesies memiliki kemampuan yang berbeda dalam merespon komposisi media yang ada dilingkungannya. Begitu pula sebaliknya, komposisi media yang berbeda memberikan pengaruh yang bervariasi pada spesies tanaman.

### D. Jumlah Tunas

Efek ekstrak tomat terhadap jumlah tunas ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Efek ekstrak buah tomat terhadap jumlah tunas pada anggrek *Cattleya* sp. 5 minggu setelah tanam

Konsentrasi Ekstrak Tomat (% v/v)	Jumlah tunas $\bar{Y} \pm SE$
0	$2.0 \pm 0.894$
5	$3.2 \pm 1.431$
10	$2.4 \pm 1.073$
15	$1.6 \pm 0.716$
20	$1.6 \pm 0.716$

Keterangan :  $\bar{Y}$  = rata-rata tinggi planlet  
SE = Standar Error

Konsentrasi ekstrak tomat yang paling efektif dalam pertumbuhan jumlah tunas anggrek *Cattleya* sp. pada medium VW adalah dengan konsentrasi 5%. Hal ini diduga penambahan ekstrak tomat pada

konsentrasi 10% v/v, 15% v/v dan 20% memiliki fitohormon yang berlebih sehingga berpengaruh pada terhambatnya pertumbuhan jumlah tunas.

Pertumbuhan tunas ditentukan berdasarkan ZPT eksogen yang diberikan pada media serta perimbangan ZPT endogen yang terkandung dalam eksplan. Pertumbuhan tunas tidak akan berpengaruh apabila kandungan sitokinin dan auksin tidak tercapai perimbangan (Andaryani, 2010). Penambahan ZPT yang tidak tepat dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman sehingga diperlukan konsentrasi ZPT yang tepat supaya tanaman dapat tumbuh dengan baik (Lakitan, 1996).

## E. Kandungan Klorofil

Kandungan klorofil a, b dan total pada planlet anggrek *Cattleya* sp. dengan pemberian ekstrak tomat dengan berbagai konsentrasi diperoleh pada hari terakhir pengamatan atau 35 hari setelah tanam.

### *Kandungan Klorofil a*

Efek ekstrak tomat terhadap kandungan klorofil a disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Efek ekstrak buah tomat terhadap kandungan klorofil a pada Anggrek *Cattleya* sp. 5 minggu setelah tanam

Konsentrasi Ekstrak Tomat (% v/v)	Kandungan Klorofil a (mg/g jaringan) $\bar{Y} \pm SE$
0	0.138 ± 0.021 <sup>a</sup>
5	0.107 ± 0.010 <sup>ac</sup>
10	0.075 ± 0.004 <sup>bc</sup>
15	0.097 ± 0.005 <sup>ac</sup>
20	0.079 ± 0.005 <sup>bc</sup>

Keterangan : Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5%

### *Kandungan Klorofil b*

Efek ekstrak tomat terhadap kandungan klorofil b disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Efek ekstrak buah tomat terhadap kandungan klorofil b pada anggrek *Cattleya* sp. 5 minggu setelah tanam

Konsentrasi Ekstrak Tomat (% v/v)	Kandungan klorofil b (mg/g jaringan) $\bar{Y} \pm SE$
0	0.153 ± 0.013 <sup>a</sup>
5	0.168 ± 0.019 <sup>ac</sup>
10	0.103 ± 0.005 <sup>bd</sup>
15	0.117 ± 0.005 <sup>ad</sup>
20	0.115 ± 0.004 <sup>ad</sup>

Keterangan : Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5%

### *Kandungan Klorofil Total*

Efek ekstrak tomat terhadap kandungan klorofil b disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan hasil penelitian kandungan klorofil a, b dan total yang terdapat pada Tabel 6, 7, 8 terlihat bahwa kandungan klorofil a, b dan total planlet anggrek *Cattleya* sp. menunjukkan bahwa pada kontrol (0%) atau tanpa pemberian ekstrak tomat menunjukkan nilai yang paling tinggi dibandingkan

dengan medium tanam yang diberi penambahan ekstrak tomat. Dari hasil diatas diduga penggunaan medium *Vacin and Went* sudah mampu memberikan pertumbuhan yang baik untuk memenuhi nutrisi yang diperlukan planlet anggrek *Cattleya* sp.

Tabel 8. Efek ekstrak buah tomat terhadap kandungan klorofil total pada anggrek *Cattleya* sp. 5 minggu setelah tanam.

Konsentrasi Ekstrak Tomat (% v/v)	Kandungan klorofil total (mg/g jaringan) $\bar{Y} \pm SE$
0	0.292 ± 0.034 <sup>a</sup>
5	0.277 ± 0.034 <sup>ac</sup>
10	0.178 ± 0.007 <sup>bde</sup>
15	0.214 ± 0.011 <sup>ace</sup>
20	0.118 ± 0.008 <sup>bce</sup>

Keterangan : Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5%

Tanaman satu dengan yang lainnya memiliki kandungan klorofil yang bervariasi. Selain umur dan varietas daun, kandungan klorofil juga bervariasi dilihat dari posisi daun pada satu tanaman (Mustafa *et al.*, 2015). Menurut Song (2011), pada umumnya klorofil terdapat pada kloroplas sel-sel mesofil daun. Daun merupakan organ vegetatif yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh N dalam medium dan merupakan pusat terjadinya proses fotosintesis, sehingga semakin banyak daun yang muncul dan diharapkan pertumbuhan tanaman semakin baik.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak tomat pada medium VW yang efektif untuk pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp. yaitu konsentrasi 15% (v/v) untuk peningkatan jumlah daun dan konsentrasi 5% (v/v) untuk peningkatan jumlah tunas. Pemberian berbagai konsentrasi ekstrak tomat pada tinggi planlet serta kandungan klorofil a, b dan total memberikan efek yang menghambat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., Suharsono & Putra R. R. 2020. Pengaruh Ekstrak Tomat Terhadap Pertumbuhan Embrio Anggrek *Phaius tankervilleae* Khas Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya. *Bioma*, Vol . 9, No. 2
- Andaryani, S. 2010. *Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi BAP dan 2,4-d Terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.
- Barroroh, U., & Aiman, U. 2005. Pengaruh Macam dan Konsentrasi Ekstrak Tomat Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Cattleya* Secara *In Vitro*. *Planta Tropika*, 1(2), 79– 83.
- Dwiyani, RA. Purwantoro, A. Indrianto dan E. Semiarti. (2009). Peningkatan Kecepatan Pertumbuhan Embrio Anggrek *Vanda tricolor Lindl.* pada Medium Diperkaya dengan Ekstrak Tomat. *Prosiding Seminar Biologi Nasional XX.UIN-Malang*, 24-25 Juli 2009. 590-596.
- Kasutjaningati dan R. Irawan. 2013. Media Alternative Perbanyak In Vitro Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*). *Jurnal Agroteknos*. 3 (3) : 184 - 189.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Muharyati, Y., Defiani, M.R., Astiti, N.P.A. 2015. Pertumbuhan Anggrek *Vanda helvola* pada Media yang di Perkaya Jus Tomat. *Jurnal Metamorfosa II* (2): 66-71.
- Mustafa, N. N. Ya'acob., Z. A. Latif., and A. L. Yusof. 2015. *Quantification of oil palm tree leaf pigment (Chlorophyll A) concentration Based on Their Age*. *Jurnal Teknologi*. 75:129-134.
- Neumann, K-H., Kumar, A., dan Imani, J. 2009. *Plant Cell and Tissue Culture- A Tool in Biotechnology, Basics and Application*. Springer-Verlag. Berlin.
- Nurcahyani E., Fitria, A., Irawan B., Handayani T.T., 2019. Efek Pemberian Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada Medium Hyponex Terhadap Pertumbuhan Eksplan Krisan (*Chrysanthemum Morifolium* Ramat) Kultivar Socakawani Secara In Vitro. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*.
- Nurcahyani E., Impitasari N., Handayani T.T., Yulianty. 2019. Pertumbuhan Planlet Krisan (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) Kultivar Pink Fiji Setelah Penambahan Ekstrak Tauge (*Vigna radiata* L.) Pada Medium Murashige Danskoog (Ms) Secara In Vitro. *J-BEKH*. Vol. 5 (2) : 36 – 41.
- Nurcahyani E., Ramadani D. D., Wahyuningsih S., Mahfut., 2020. Analisis Kadar Klorofil Pada Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terinduksi Indole Acetic Acid (IAA) Secara In Vitro. *Analit*. Vol 5 (1).
- Qosim, *et al.*, 2012. Pengaruh mutagen etil metan sulfonat terhadap kapasitas regenerasi tunas hibrida phalaenopsis in vitro. *J. Hort*. 22 (4) : 360 - 365.
- Song N. 2011. Biomassa dan Kandungan Klorofil Total Daun Jahe (*Zingiber officinale* L.) yang Mengalami Cekaman Kekeringan. *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol 11 (1) : 1-4