

**UJI KETAHANAN ANGGREK *Cattleya labiata* L. TERHADAP PENYAKIT LAYU  
FUASRIUM HASIL INDUKSI ASAM SALISILAT SECARA *IN VITRO***

***RESISTANCE TEST OF ORCHID OF *Cattleya labiata* L. AGAINST FUASRIUM wilting  
disease RESULTING IN VITRO INDUCTION OF SALICYLIC ACID***

**Zelfi Julita Dwi Putri<sup>1</sup>, Endang Nurcahyani<sup>2</sup>, Mahfut<sup>1</sup>, Sri Wahyuningsih<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*

**ABSTRACT**

*Orchid Cattleya sp. nicknamed The Queen of Orchid because the size of this orchid is larger than other orchids. Orchid Cattleya labiata Lindl. cultivation is difficult, therefore in vitro culture is carried out for the propagation of this orchid. In its growth Cattleya labiata Lindl. have several diseases such as wilt caused by the fungus Fusarium oxysporum. This fungus infects injured plants mainly at the roots. One of the efforts to overcome this pathogenic infection is to increase plant resistance using salicylic acid (AS) induced. This study aimed to determine the induced concentration of salicylic acid which is tolerant to Fusarium wilt disease and to analyze the specific expression character of the plantlet of Cattleya labiata Lindl. which is resistant to Fusarium wilt disease and to know the criteria for plantlet resistance of Cattleya labiata Lindl. result of salicylic acid effect on Fusarium mushroom inoculation. This research design was prepared using the basic pattern of Completely Randomized Design (CRD) with one factor. The treatment was the addition of salicylic acid into the VW (Vacin and Went) medium with a concentration of 0 ppm (control), 85 ppm, 95 ppm, 105 ppm and 115 ppm. Homogeneity testing was carried out using Levene's test and then analyzed using analysis of variance at a 5% significance level. If the resulting data shows a significant level of difference, then it is continued with the Honest Significant Difference test at a significant level of 5%. The results obtained were the concentration of AS that was tolerant to the selection of plantlets of the Cattleya labiata Lindl orchid. is a concentration of 115 ppm. AS concentration has a significant effect on the number of stomata so that it affects the stomatal index. Criteria for plantlet resistance of Cattleya labiata Lindl. namely susceptible at concentrations of 0 ppm, moderate at concentrations of 85 and 95 ppm, and resistant at concentrations of 105 and 115 ppm.*

*Keywords: Cattleya labiata Lindl., Fusarium oxysporum, Salicylic Acid, in vitro, Resistance*

**INTISARI**

Anggrek *Cattleya sp.* dijuluki *The Queen of Orchid* karena ukuran bunga anggrek ini lebih besar dari pada anggrek lainnya. Anggrek *Cattleya labiata* Lindl. budidayanya sulit, oleh sebab itu dilakukan penanaman secara kultur *in vitro* untuk perbanyakan anggrek ini. Pada pertumbuhannya *Cattleya labiata* Lindl. memiliki beberapa penyakit seperti kelayuan yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Jamur ini menginfeksi tanaman yang terluka terutama pada akar. Salah satu upaya dalam mengatasi infeksi patogen ini dengan meningkatkan ketahanan tanaman menggunakan pengimbasan asam salisilat (AS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi pengimbasan asam salisilat yang toleran terhadap penyakit layu *Fusarium* dan menganalisis karakter ekspresi spesifik pada planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. yang resisten terhadap penyakit layu *Fusarium* serta mengetahui kriteria ketahanan planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. hasil pengimbasan asam salisilat terhadap inokulasi Jamur *Fusarium*. Rancangan penelitian ini disusun dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor. Perlakuan adalah penambahan asam salisilat ke dalam medium VW (*Vacin and Went*) dengan konsentrasi 0 ppm (kontrol), 85 ppm, 95 ppm, 105 ppm dan 115 ppm. Pengujian homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene* dan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam pada taraf nyata 5%. Jika data yang dihasilkan menunjukkan taraf beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur pada taraf nyata 5%. Hasil yang didapatkan yaitu Konsentrasi AS yang toleran terhadap seleksi planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. adalah konsentrasi 115 ppm. Konsentrasi AS sangat berpengaruh nyata terhadap jumlah stomata sehingga mempengaruhi indeks stomata. Kriteria Ketahanan planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. yaitu rentan pada konsentrasi 0 ppm, moderat pada konsentrasi 85 dan 95 ppm, dan tahan pada konsentrasi 105 dan 115 ppm.

*Kata Kunci: Cattleya labiata Lindl., Fusarium oxysporum, Asam Salisilat, in vitro, Resisten*

<sup>1</sup> Alamat penulis untuk korespondensi : Endang Nurcahyani.. Email : endang.nurcahyani@fmipa.unila.ac.id

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki kekayaan alam berupa keberagaman jenis tanaman. Salah satu keragaman tersebut yaitu tanaman anggrek yang memiliki sekitar 5.000 spesies anggrek (Lubis, 2010). Permintaan pasar anggrek cenderung meningkat setiap tahunnya, akan tetapi produksi anggrek masih relatif lambat (Widiastoety et al., 2010).

Salah satu jenis anggrek yang banyak dikembangkan karena memiliki satu keistimewaan dibandingkan dengan anggrek lainnya, yaitu terletak pada ukuran bunganya, warna, bentuk, dan karakteristik bunga *Cattleya labiata* Lindl. menjadi daya tarik tersendiri. Berbeda dari anggrek bulan yang budidayanya lebih mudah, budidaya anggrek *Cattleya labiata* Lindl. ini relatif lebih sulit. Hal ini dikarenakan medium yang digunakan harus menyediakan semua unsur yang diperlukan dan sesuai dengan karakteristik tumbuh anggrek *Cattleya labiata* Lindl., oleh sebab itu dilakukan penanaman secara kultur *in vitro* untuk pertumbuhan dan perbanyakannya. Infeksi penyakit layu Fusarium merupakan salah satu kendala dalam membudidayakan tanaman anggrek yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* (Fo) atau *Fusarium solanii* Jika tidak ditangani dengan cepat, jamur ini dapat menyebabkan kematian atau menghilangkan hasil tanaman sebanyak 50% (Yuniarti, 2010).

Salah satu cara efektif dalam mengendalikan penyakit pada tanaman yaitu dengan meningkatkan ketahanan tanaman tersebut. Asam salisilat berfungsi sebagai fitohormon untuk memacu pertumbuhan jaringan tanaman dan juga sebagai peningkatan ketahanan tanaman melalui sistem resistensi sistemik (Zhang et al., 2010).

Berdasarkan hal tersebut maka tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu mencari alternatif lain dengan menghasilkan suatu kultivar yang tahan penyakit, salah satunya dengan menggunakan agen pengendali

penyakit asam salisilat yang toleran terhadap penyakit layu Fusarium serta untuk mengetahui Karakter ekspresif spesifik dari hasil pengimbasan asam salisilat. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama pada bidang pemuliaan dan penyakit tanaman.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Maret 2022 di 2022 di Ruang Kultur In Vitro, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan adalah penambahan asam salisilat ke dalam medium VW (Vacin and Went) dengan konsentrasi 0 ppm (kontrol), 85 ppm, 95 ppm, 105 ppm, dan 115 ppm.

**Sterilisasi Alat.** Alat-alat gelas dan alat-alat dissecting set dicuci dengan menggunakan detergen kemudian dibilas dengan air mengalir lalu disterilisasi dengan autoklaf.

**Persiapan Medium.** Medium yang digunakan adalah *Vacin and Went* (VW) padat dengan penambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Setelah medium dicairkan, kemudian medium disterilisasi selama 15 menit. Medium VW yang sudah disterilkan kemudian ditambah asam salisilat (AS) dengan konsentrasi 0 ppm (kontrol), 85 ppm, 95 ppm, 105 ppm, dan 115 ppm.

**Penanaman Planlet Pada Medium Penelitian.** Eksplan yang digunakan berupa planlet steril. Planlet-planlet dari botol kultur dikeluarkan dengan scalpel steril dan satu-persatu diletakkan di atas cawan petri. Setelah itu ditanam pada masing-masing botol kultur. Masing-masing konsentrasi dilakukan 5 kali ulangan dan setiap

ulangan terdiri dari 3 eksplan dalam setiap botol kultur.

**Pengamatan.** Pengamatan dilakukan selama 2 minggu setelah penanaman untuk mengetahui hasil pengimbasan asam salisilat terhadap resisten penyakit layu *Fusarium* anggrek *Cattleya labiata* Lindl. kemudian setelah 2 minggu di lakukan inokulasi penyakit layu *Fusarium* dan di amati setiap 3 hari sekali selama 12 hari secara in vitro dengan parameter sebagai berikut.

1. Persentase Jumlah Planlet Yang Hidup. Rumusan yang digunakan untuk menghitung jumlah planlet *Cattleya labiata* Lindl. yang hidup menggunakan rumus menurut (Nurcahyani et al., 2012).

$$\frac{\text{Jumlah Planlet Berwarna H/ HC/ C}}{\text{Jumlah Seluruh Planlet}} \times 100\%$$

2. Visualisasi Planlet. Visualisasi planlet diamati terhadap warna tunas yang terbentuk dengan klasifikasi sebagai berikut. Hijau (H) hijau dengan bagian tertentu berwarna cokelat (HC), cokelat (C). Data visualisasi planlet disajikan dalam bentuk persentase, yang dihitung dengan rumus menurut (Nurcahyani et al., 2014).

$$\frac{\text{Jumlah Planlet Yang Hidup}}{\text{Jumlah Seluruh Planlet}} \times 100\%$$

3. Indeks Stomata. Daun planlet anggrek diseleksi dan di sayat tipis, diberi cat kuku putih lalu diselotip. Indeks stomata ditentukan berdasarkan rumus menurut (Mahesha, 2020).

$$IP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan :

IP : Intensitas Penyakit  
n : Jumlah tanaman pada skor v  
v : nilai skor tertentu  
N : Jumlah tanaman yang diuji  
Z : Nilai skor tertinggi

4. Inokulasi Penyakit Layu *Fusarium*. Inokulasi Fo dilakukan secara langsung pada planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. dalam botol kultur. Mikrokonidium jamur Fo dengan pada suhu kamar (25 °C) selama 24 jam. kerapatan spora 1,7 x 10<sup>4</sup> per Ml disuntikan pada akar planlet *Cattleya labiata* Lindl. Kemudian diinkubasi Lalu Pengamatan dilakukan setiap 3 kali sehari selama 12 hari dengan mengamati dan menghitung jumlah daun yang menunjukkan gejala layu. Intensitas Penyakit (IP), Penentuan nilai skor tertentu (n) indeks kelayuan dan Tingkat ketahanan tanaman menggunakan rumus menurut (Yulianah, 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Jumlah Planlet Hidup.** Pengamatan jumlah planlet hidup planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. dimulai pada hari pertama setelah pengimbasan asam salisilat hingga minggu ke II. Hasil pengamatan selama II minggu telah disajikan pada Tabel 1.

Pengamatan jumlah planlet hidup hasil seleksi pengimbasan asam salisilat di medium VW dengan perlakuan asam salisilat lima taraf yaitu 0 ppm (kontrol), 85 ppm, 95 ppm, 105 ppm, pengamatan minggu ke II. Hasil jumlah planlet hidup 115 ppm pada planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. menunjukkan planlet masih mampu bertahan hidup hingga konsentrasi 115 ppm. Hasil penelitian ini mendukung pernyataan Fitriani (2020) yang menyatakan tidak adanya perbedaan jumlah planlet hidup dikarenakan waktu perlakuan yang

Tabel 1. Persentase Jumlah Planlet Hidup planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. hasil pengimbasan asam salisilat

Konsentrasi Asam Salisilat (ppm)	Persentase Jumlah Planlet Hidup Pengimbasan Asam Salisilat (%)	
	Minggu Ke-I	Minggu Ke-II
0	100	100
85	100	100
95	100	100
105	100	100
115	100	100

kurang lama dan kemampuan adaptasi yang tinggi. Menurut Purwati dan Budi (2007), keberhasilan seleksi in vitro dipengaruhi oleh ketersediaan metode regenerasi planlet dalam jumlah banyak dan keefektifan agen penyeleksi yang digunakan. Asam salisilat merupakan hormon pertahanan yang diperlukan untuk resistensi lokal dan sistemik dalam seleksi in vitro untuk memperoleh varian yang tahan terhadap *Fusarium oxysporum*.

**Visualisasi Planlet.** Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan warna pada planlet (hijau, hijau cokelat, dan cokelat). Pengamatan visualisasi seleksi pengimbasan asam salisilat di medium VW dengan konsentrasi 0 ppm, 85 ppm, 95 ppm, 105 ppm, dan 115 ppm pada planlet *Cattleya labiata* Lindl. minggu ke I dan minggu ke II belum menunjukkan adanya perubahan terhadap visualisasi. Menurut Pardede (2017) terjadinya perubahan warna pencokelatan pada daun disebabkan oleh enzim *Polifenol Oksidase* (PPO) yang mengkatalis reaksi oksidasi dari senyawa fenolik menjadi quinon dan menghasilkan melanin pertumbuhan planlet anggrek *C. labiata* Lindl.

**Indeks Stomata.** Pengaruh asam salisilat terhadap planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. dapat diketahui melalui indeks stomata. Hasil dari uji levene menunjukkan bahwa analisis ragam pada sampel adalah homogen ( $p > 0,05$ ). Kemudian dilanjutkan dengan uji statistik

ANOVA pada taraf nyata 5%. Hasil pengamatan Indeks Stomata disajikan pada Tabel 2.

Hasil dari Uji statistik ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan asam salisilat berbeda nyata terhadap indeks stomata tanaman ( $p < 0,05$ ). Uji Tukey pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa kontrol berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi 105 ppm dan 115 ppm. Hasil indeks stomata mengalami kenaikan seiring dengan konsentrasi asam salisilat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Putri, 2017) bahwa indeks stomata daun planlet anggrek *Cattleya* sp. mengalami kenaikan pada setiap konsentrasi asam salisilat yang digunakan. Jumlah stomata dan sel epidermis dikarenakan terjadi perubahan sel epidermis dan stomata yang mengecil membuat jarak antar stomata menjadi lebih dekat.

**Inokulasi Penyakit Layu Fusarium.** Perubahan warna daun terjadi pada hari ke 3-12 setelah masa inkubasi. Pada konsentrasi 0 ppm (kontrol) telah mencapai rata-rata 17,5%, sedangkan pada 85 ppm telah mencapai rata-rata 5% dan pada konsentrasi 95 ppm telah

Tabel 2. Indeks stomata pada anggrek *Cattleya labiata* Lindl. hasil pengimbasan asam salisilat pada berbagai konsentrasi

Konsentrasi Asam Salisilat	$\bar{Y} \pm SE$
0	4,41 $\pm$ 0,31 <sup>a</sup>
85	5,566 $\pm$ 0,52 <sup>ab</sup>
95	6,894 $\pm$ 0,36 <sup>ab</sup>
105	7,436 $\pm$ 1,12 <sup>bc</sup>
115	7,512 $\pm$ 0,42 <sup>bc</sup>
<b>Nilai Tengah</b>	<b>6,89</b>

mencapai rata-rata 7,5% . Pada hari ke 6 dan 9 gejala layu kuning meningkat pada konsentrasi 0 ppm, 85 ppm, 95 ppm dan 105 ppm. Hasil menunjukkan pada planlet *Cattleya labiata* Lindl. berbagai konsentrasi terjadi peningkatan indeks penyakit. Planlet *Cattleya labiata* Lindl. yang tidak di imbas asam salisilat menunjukkan indeks penyakit tertinggi yaitu 100% dengan kriteria ketahanan rentan. Konsentrasi asam salisilat 115 ppm menunjukkan intensitas penyakit terendah yaitu 12,5% dengan kriteria ketahanan tahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Leiwakabessy et al., 2018) yang menyatakan bahwa pemberian asam salisilat mampu menekan laju pertumbuhan patogen dengan pemberian dosis yang sesuai. Pada penelitian (Noviantia et al., 2017) menyatakan bahwa asam salisilat mampu mengimbas ketahanan planlet Anggrek bulan terhadap penyakit layu Fusarium.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data intensitas penyakit dan kategori ketahanannya, planlet *Cattleya labiata* Lindl. Konsentrasi asam salisilat yang paling toleran dan mampu mengimbas ketahanan yang paling baik terhadap seleksi planlet

anggrek *Cattleya labiata* L. dengan pertumbuhan optimum adalah 115 ppm. Planlet *Cattleya labiata* L. hasil pengimbasan asam salisilat menunjukkan adanya karakter ekspresif yaitu konsentrasi Asam Salisilat sangat berpengaruh nyata terhadap jumlah stomata sehingga mempengaruhi indeks stomata. Konsentrasi Asam salisilat yang semakin besar maka indeks stomata pada planlet anggrek *Cattleya labiata* L. semakin meningkat. Kriteria ketahanan planlet anggrek *Cattleya labiata* Lindl. yaitu rentan pada konsentrasi 0 ppm (kontrol), moderat pada konsentrasi 85 ppm dan 95 ppm, dan tahan pada konsentrasi 105 ppm dan 115 ppm.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT. Berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Endang Nurcahyani, M.Si. selaku pembimbing karya tulis ilmiah yang memberikan arahan dan masukan serta telah mendukung dan memfasilitasi penelitian ini hingga selesai. Selanjutnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr.

Mahfut, S.Si., M.Sc. dan Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si. yang telah memberikan bimbingan dalam menulis karya tulis ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, S. 2020. *Uji Ketahanan Plantlet Anggrek Stuberi (Dendrobium lasianthera) Terhadap Phytophthora omnivora Berdasarkan Hasil Seleksi Secara in-Vitro Menggunakan Asam*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Surabaya.
- Leiwakabessy, C., Sinaga, M.S. dan Mutaqin, K.H. 2018. "Asam Salisilat Sebagai Penginduksi Ketahanan Tanaman Padi Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri." *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 13(6): 207-215.
- Lubis, N. N. 2010. "MIKROPROPAGASI TUNAS ANGGREK HITAM (*Coelogyne pandurata* Lindl) DENGAN PEMBERIAN BENZIL AMINO PURIN DAN NAFTALEN ASAM ASETAT." Universitas Sumatera Utara.
- Mahesha. 2014. *A Laboratory Manual on Physiology of Mulberry and Silkworm*. University of Mysore. Mysore.
- Noviantia, R. A., Nurcahyani, E., dan Lande, M. L. 2017. "Uji Ketahanan Planlet Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl.) Hasil Seleksi Dengan Asam Salisilat Terhadap *Fusarium oxysporum* Secara In Vitro." *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 17(2): 132–37.
- Nurcahyani, E., Hadisutrisno, B., Sumardi, I. dan Suharyanto, E. 2014. "Identifikasi Galur Planlet Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Resisten Terhadap Infeksi *Fusarium Oxysporum* f.Sp. *Vanillae* Hasil Seleksi In Vitro Dengan Asam Fusarat." *Prosiding Seminar Nasional: 272–79*.
- Nurcahyani, E., Sumardi, I., Hadisutrisno, B. and Suharyanto, E. 2012. "Seleksi Asam Fusarat Secara in Vitro." *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 12(1): 12–22.
- Pardede, Erika. 2017. "Penanganan Reaksi Enzimatis Pencoklatan Pada Buah Dan Sayur Serta Produk Olahannya.Pdf." *J. Visi* 25(2): 3020–32.
- Purwati, Rully Dyah, and Untung Setyo Budi. 2007. "Penggunaan Asam Fusarat Dalam Seleksi In vitro Untuk Resistensi." *Jurnal Littri* 13(2): 64–72.
- Putri, A. R. 2017. Paper Knowledge . Toward a media history of documents karakterisasi planlet anggrek cattleya (*Cattleya* sp. Lindl.). Hasil induksi asam salisilat dan inokulasi mikoriza (*Rhizoctonia* sp.) Secara in vitro.
- Widiastoety, D., Solvia, N. dan Soedarja, M. 2010. "Potensi Anggrek *Dendrobium* Dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong." *Jurnal Litbang Pertanian* 29(3): 101–6.
- Yulianah, I. 2007. (*Capsicum Annuum* L .) Terhadap layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*)
- Yuniarti. 2010. Kajian pemanfaatan ekstrak kulit *Acacia mangium* willd. sebagai antifungi dan pengujiannya terhadap *Fusarium* Sp. dan *Ganoderma* Sp. *Sains dan Terapan Kimia* 4(2): 190–98.
- Zhang, Y., Xu, S., Ding, P., Wang, D., Cheng, Y. T., He, J., Gao, M., Xu, F., Li, Y., and Zhu, Z.. 2010. Control of Salicylic Acid

Synthesis and Systemic Acquired Resistance by Two Members of a Plant Specific Family of Transcription Factors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107(42): 18220–25.