

## **Pengaruh Pengimbasan Asam Salisilat Terhadap Tanaman Singkong (*Manihot esculenta crantz*) Sebagai Agen Ketahanan Jamur *Fusarium oxysporum***

Lutfiah Yuniar

Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

Correspondendi Author: lutfiaaaaah@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received : 22 Januari 2023

Revised : 11 Februari 2023

Accepted : 15 Maret 2023

Published : 22 Mei 2023

#### Keywords

Cassava,

Salicylic Acid,

*Fusarium oxysporum*,

Morphology

### ABSTRACT

Cassava is an important food crop commodity in Indonesia after rice, corn, soybeans, peanuts and green beans. When planting cassava, there are disease attacks caused by fungi, one of which is the *Fusarium oxysporum* fungus. One alternative method that can be done is by inducing salicylic acid in cassava (*Manihot esculenta Crantz*) to make it resistant to fungal attacks. This research aims to determine the resistance of cassava plants to the *Fusarium oxysporum* fungus. The method that will be used is a Completely Randomized Design (RAL) with 5 levels of salicylic acid concentration, namely 0 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm and 140 ppm with 5 replications. Observation data consists of number of leaves, number of shoots, and root length. Analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a real level of 5% and further tested with the BNT test (Least Significant Difference) at a real level of 5%. The effective concentration for cassava plants infected with the fungus *Fusarium oxysporum* is a concentration of 100 ppm.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara pertanian, dimana pertanian merupakan sektor yang memegang peranan penting dari keseluruhan perekonomian nasional. Menurut Ditjen TP (2019), komoditas singkong saat ini merupakan komoditas tanaman pangan penting di Indonesia setelah padi, jagung, kedelai, kacang tanah dan kacang hijau, yaitu sebagai bahan pangan, pakan dan bahan baku industri baik hulu maupun hilir. Menurut Abadi (2003), dalam budidaya tanaman singkong, tak lepas dari adanya cekaman ataupun serangan penyakit. Serangan penyakit adalah salah satu faktor yang dapat menurunkan hasil produksi tanaman singkong, baik dari segi kuantitas maupun segi kualitas.

Penyakit layu fusarium merupakan salah satu penyakit pada tanaman yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* yang sudah menyebar luas pada tanaman petani di Indonesia. *F. oxysporum* adalah salah satu patogen tular tanah yang sangat berbahaya bagi tanaman karena patogen ini dapat bertahan lama di dalam tanah tanpa inang. Tanah yang sudah terinfeksi sukar dibebaskan kembali dari jamur ini, bahkan tanpa adanya inang jamur dapat bertahan dalam tanah lebih dari sepuluh tahun dalam bentuk klamidospora. Selain itu *F. oxysporum* dapat menyebabkan kerusakan secara luas pada tanaman dalam waktu yang singkat dengan intensitas serangan mencapai 35% (Putra, dkk. 2019). Salah satu alternatif untuk meningkatkan ketahanan tanaman yaitu dengan pengimbasan asam salisilat.

Asam salisilat dapat berfungsi sebagai signal ketahanan terhadap infeksi patogen karena dalam jaringan tanaman, asam salisilat dapat merespon lebih cepat terhadap serangan patogen (Hammerschmidt and Becker, 1999). Menurut penelitian Syahfitri, dkk. (2022), terdapat pengaruh pemberian asam salisilat pada konsentrasi 75 ppm dan 100 ppm terhadap kandungan klorofil dan indeks stomata planlet anggrek *Dendrobium*. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan kajian lebih mendalam dalam lingkungan yang relevan yaitu skala *in vivo* dalam rumah kaca.

## METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian ini disusun dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor konsentrasi asam salisilat yang terdiri atas 5 taraf yaitu: 0 ppm, 80 ppm, 100 ppm, dan 120 ppm, 140 ppm.

### a. Perlakuan Asam Salisilat

Larutan dibuat dengan cara menimbang sebanyak 0,04 g asam salisilat dimasukkan ke dalam labu ukur 500 mL dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan dan diperoleh larutan dengan konsentrasi 80 ppm, kemudian untuk konsentrasi 100, 120 dan 140 ppm diambil berturut-turut sebanyak 0,05; 0,06; dan 0,07 g asam salisilat.

Induksi asam salisilat dilakukan dengan cara penyiraman sekitar batang tanaman yang telah dilukai, singkong yang sudah diberi label sesuai konsentrasi dan pengulangan dengan takaran 50 ml/polybag yang dilakukan pada 30 Hari Setelah Tanam (HST).

### b. Inokulasi Jamur *Fusarium oxysporum*

Sebelum mendapatkan kerapatan spora  $1,7 \times 10^5$  per ml, jamur *F. oxysporum* dibiakkan terlebih dahulu dari medium PDA. Spora diambil dengan menggunakan jarum ose, kemudian dilarutkan kedalam air steril dalam tabung reaksi (ukuran 10 ml) dan dikocok dengan shaker (kecepatan 470 osilasi/menit) hingga tercampur merata ( $\pm 10$  menit) lalu dilakukan pengenceran sehingga didapat suspensi konidia dengan kerapatan spora  $1,7 \times 10^5$  per ml (Herlinda, dkk. 2006).

Sebelum inokulasi *Fusarium oxysporum* dilakukan pelukaan kecil pada batang singkong, kemudian dilakukan penyiraman pada batang singkong bagian bawah sebanyak 1 ml dan penyiraman pada pucuk batang sebanyak 1 ml, setelah itu diinkubasi. Data kuantitatif dari setiap parameter dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam (Analysis of Variance) atau ANOVA pada taraf nyata 5% dan uji lanjut dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Jumlah Daun

Daun merupakan salah satu organ penting bagi tanaman. Jumlah daun memegang peran yang sangat penting bagi pertumbuhan suatu tanaman. Hal ini karena daun berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif suatu tanaman, kemampuan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis dan untuk melakukan berbagai

metabolisme lainnya (Yusuf dan Ari, 2014).

Jumlah daun tanaman singkong menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap konsentrasi adalah sebagai berikut: kontrol = 16.16; konsentrasi 80 ppm= 13.96, nilai ini lebih kecil dari nilai kontrol; konsentrasi 100 ppm= 28.20, pada konsentrasi ini jumlah daun tanaman meningkat; konsentrasi 120 ppm= 19.60 pada konsentrasi ini jumlah daun tanaman mengalami penurunan tinggi dari konsentrasi sebelumnya; dan pada konsentrasi 140 ppm jumlah daun tanaman mengalami sedikit peningkatan yaitu 21.20.

Konsentrasi Asam Salisilat (ppm)	Jumlah Daun $Y \pm SE$
0	16.16 $\pm$ 5.05 <sup>a</sup>
80	13.96 $\pm$ 2.52 <sup>a</sup>
100	28.20 $\pm$ 6.58 <sup>b</sup>
120	19.60 $\pm$ 6.89 <sup>ab</sup>
140	21.20 $\pm$ 3.04 <sup>a</sup>

**Tabel 1.** Hasil Uji Tukey Pengaruh Konsentrasi Asam Salisilat terhadap Jumlah Daun Tanaman Singkong yang diinfeksi Jamur *Fusarium oxysporum*.

perbedaan konsentrasi asam salisilat berpengaruh pada pertumbuhan jumlah daun. Konsentrasi 0 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 80 ppm, 120 ppm, dan 140 ppm, tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 100 ppm. Hasil uji Tukey diperoleh hasil nilai rata-rata tertinggi yaitu pada konsentrasi 100 ppm dengan nilai 28.20 yang artinya konsentrasi efektif terhadap jumlah daun tanaman singkong.

Konsentrasi asam salisilat 100 ppm terhadap jumlah daun tanaman singkong hasil induksi asam salisilat yang diinfeksi jamur *Fusarium oxysporum* diduga memberikan pengaruh dan merupakan konsentrasi paling baik. Hal ini sejalan dengan penelitian El-Yazeid (2011), Khandaker *et al.* (2011), dan Soliman (2015) yang menyatakan bahwa aplikasi asam salisilat menghasilkan jumlah daun lebih banyak, serta ukuran luas daun lebih luas dibanding kontrol. Peran asam salisilat pada tanaman dapat membantu mensintesis hormon auksin dan sitokinin. Hormon tersebut akan meningkatkan proses pertumbuhan, pemanjangan sel dan pembelahan sel. Seperti penambahan luas daun, dan juga jumlah daun (Metwally *et al.*, 2003).

## 2. Jumlah Tunas

Jumlah tunas merupakan parameter yang menentukan kemampuan lingkungan dalam membantu tumbuhan beradaptasi dengan lingkungan dengan cara menumbuhkan tunas untuk menghasilkan makanannya sendiri melalui fotosintesis. Tunas tambahan pada stek merupakan hasil dediferensiasi sel induk yang diinduksi hormon. Hormon yang terkonsentrasi di batang akibat dominasi apikal akibat pemotongan merangsang dediferensiasi sel induk dan membentuk tunas tambahan (Permadi, 2019).

Jumlah tunas tanaman singkong menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap konsentrasi. Rata-rata jumlah tunas tanaman singkong berturut-turut adalah sebagai berikut: kontrol = 4.04; konsentrasi 80 ppm= 4.12; konsentrasi 100 ppm= 6.80, pada konsentrasi ini jumlah tunas tanaman singkong meningkat dari konsentrasi sebelumnya; konsentrasi 120 ppm= 4.28 jumlah tunas tanaman

mengalami penurunan; dan pada konsentrasi 140 ppm jumlah tunas tanaman mengalami penurunan kembali yaitu 4.24.

Konsentrasi Asam Salisilat (ppm)	Jumlah Tunas $y \pm SE$
0	4.04 $\pm$ 0.63 <sup>a</sup>
80	4.12 $\pm$ 0.80 <sup>a</sup>
100	6.80 $\pm$ 0.54 <sup>a</sup>
120	4.28 $\pm$ 0.86 <sup>a</sup>
140	4.24 $\pm$ 0.93 <sup>b</sup>

**Tabel 2.** Hasil Uji Tukey Pengaruh Konsentrasi Asam Salisilat terhadap Jumlah Tunas Tanaman Singkong yang diinfeksi Jamur *Fusarium oxysporum*.

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa perbedaan konsentrasi asam salisilat berpengaruh terhadap jumlah tunas. Konsentrasi 0 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 80 ppm, 100 ppm, dan 120 ppm, tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 140 ppm. Hasil uji Tukey diperoleh hasil nilai rata-rata tertinggi yaitu pada konsentrasi 100 ppm dengan nilai 6.80 yang artinya konsentrasi efektif dalam jumlah tunas tanaman singkong. Hal ini sejalan dengan penelitian Koo *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa penerapan asam salisilat secara eksogen menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap perkembangan tanaman, termasuk pertunasan.

### 1. Panjang Akar

Panjang akar diukur mulai dari bagian pangkal akar sampai pada ujung akar dengan penggaris (Rusd, 2009). Menurut Munarso (2011), panjang akar menggambarkan kemampuan tanaman untuk memperoleh suplai air termasuk unsur-unsur hara di lapisan tanah yang lebih dalam.

Perbedaan konsentrasi asam salisilat berpengaruh pada pertumbuhan panjang akar. Pertumbuhan panjang akar tanaman singkong pada penelitian ini menunjukan hasil yang berbeda pada tiap konsentrasi. Rata-rata panjang akar tanaman singkong berturut-turut adalah sebagai berikut: kontrol = 22.60; konsentrasi 80 ppm= 20.60; pada konsentrasi 100 ppm panjang akar tanaman meningkat yaitu 26.60; konsentrasi 120 ppm, pada konsentrasi ini panjang akar mengalami penurunan yaitu 20.80; dan pada konsentrasi 140 ppm= 18.00, panjang akar tanaman mengalami penurunan drastis yaitu 18.00.

Konsentrasi Asam Salisilat (ppm)	Jumlah Tunas $y \pm SE$
0	22.60 $\pm$ 4.39 <sup>a</sup>
80	20.60 $\pm$ 4.72 <sup>ab</sup>
100	26.60 $\pm$ 3.20 <sup>ab</sup>
120	20.80 $\pm$ 3.76 <sup>ab</sup>
140	18.00 $\pm$ 9.93 <sup>b</sup>

**Tabel 3.** Hasil Uji Tukey Pengaruh Konsentrasi Asam Salisilat pada Panjang Akar Tanaman Singkong yang di Infeksi Jamur *Fusarium oxysporum*

Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa perbedaan konsentrasi asam salisilat berpengaruh terhadap panjang akar. Konsentrasi 0 ppm tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 80 ppm, 100 ppm, dan 120 ppm, tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 140 ppm.

Berdasarkan hasil uji Tukey diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi yaitu pada konsentrasi 100 ppm dengan nilai 26.60 yang artinya konsentrasi efektif dalam pertumbuhan panjang akar tanaman singkong.

Hal ini sejalan dengan pendapat Zulkarnain (2010), yang menyatakan bahwa asam salisilat bekerja sama dengan hormon auksin dalam membantu meningkatkan panjang akar. Asam salisilat memberikan sinyal penanda kepada gen penginduksi auksin untuk diteruskan ke akar, sehingga akar akan merespon dengan menumbuhkan akar lebih panjang.

## SIMPULAN

Terdapat perubahan karakter morfologis yaitu jumlah daun jumlah tunas dan panjang akar seiring dengan meningkatnya konsentrasi asam salisilat yang diberikan. konsentrasi asam salisilat yang efektif pada tanaman singkong yang di infeksi jamur *Fusarium oxysporum* yaitu pada konsentrasi 100 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A.L. 2003. *Ilmu Penyakit Tanaman 3*. Bayu Media. Malang.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2019. *Statistik Produksi Tanaman Pangan Kementerian Pertanian*. Jakarta.
- El-Yazeid A. 2011. Effect of foliar application of salicylic acid and chelated zinc on growth and productivity of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) under autumn planting. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 7(6): 423-433.
- Hammerschmidt, R. and Becker, A.S. 1999. The Role of Salicylic Acid in Disease Resistance. In Agrawal, A.A., S. Tuzun, and E. Bent. *Induced Plant Defences Against Pathogens and Herbivores*. APS Press, Minnesota. p.37- 54.
- Herlinda, S., Hamadiyah, T., Adam., dan Thalib, R. 2006. Toksisitas Isolat-isolat *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Terhadap Nimfa *Eurydema pulchrum* (Westw.) (Hemiptera: Pentatomidae). *Jurnal Agraria*. 2(2) : 34-37.
- Khandaker L, ASMG Masum Akond dan S Oba. 2011. Foliar application of salicylic acid improved the growth, yield, and leaf's bioactive compounds in red amaranth (*Amaranthus tricolor* L.). *Vegetable Crops Research Bulletin*. 74: 77-86.
- Koo, Y. M., Heo, A. Y., and Choi, H. W. 2020. Salicylic acid as a safe plant protector and growth regulator. *The Plant Pathology Journal*. 36 (1), 1-10.
- Metwally, A., Finkemeier, I., Georgi, M., and Dietz, K.-J. 2003. Salicylic Acid Alleviates The Cadmium Toxicity In Barley Seedlings. *Plant Physiology*. 132(1): 272–281.
- Munarso, Y.P. 2011. Keragaan Padi Hibrida pada Sistem Pengairan Intermittent dan Tergenang. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 30(3):189-195.
- Rusd, M.I.A. 2009. *Pengujian Toleransi Padi (Oryza sativa L.) Terhadap Salinitas Pada Fase Perkecambahan*. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB.

- Syahfitri, D., 2022. Karakterisasi Planlet Anggrek (*Dendrobium striaenopsis*) Hasil Induksi Asam Salisilat Secara *In Vitro*.(Skripsi). Bandarlampung. Universitas Lampung.
- Soliman AH. 2015. Shikimic acid and salicylic acid induced protection on growth vigor, seed yield and biochemical aspects of yielded seeds of *Vicia faba* plants infected by *Botrytis fabae*. *Journal of Plant Pathology and Microbiology*. 6(9): 1-7.
- Putra, M. T. M., Phabiola, T. A., Suniti, N. W. 2019. Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* pada Tanaman Cabai Rawit *Capsicum frutescens* di Rumah Kaca dengan Trichoderma sp. yang ditambahkan pada Kompos. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol. 8, No. 1. ISSN: 2301-6515.
- Yusuf Yusnaeni dan Ari Indrianto. 2014. Pengaruh Medium Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Karakter Morfologi Dan Jumlah Tunas Protokorm Anggrek Vanda Limbata Blume X Vanda Tricolor Lindl. *Jurnal Bionature*, Vol 17. No 1: 14-23.
- Zulkarnaim. 2010. *Dasar-dasar Hortikultura*. Bumi Aksara : Jakarta