

**RESPON KETAHANAN KULTUR PISANG KEPOK (*Musa balbisiana*)  
TERHADAP INOKULASI *Fusarium oxysporum f. sp cubense***

**Oleh :**

**REZKY LASTINOV AMZA**

**(06132018)**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

**RESPON PERTAHANAN KULTUR PISANG KEPOK**  
**(*Musa balbisiana* cv. Kepok) TERHADAP INOKULASI**  
***Fusarium oxysporum* f.sp *cubense***

**Oleh**

**Rezky Lastinov Amza (06132018), Prof. Dr. Abdi Dharma<sup>1)</sup>, Dr. Adlis Santoni<sup>2)</sup>**

**1)Pembimbing I**

**2)Pembimbing II**

**ABSTRAK**

Inokulasi *Fusarium oxysporum* yang bersifat patogen pada tanaman kultur pisang kepok (*Musa balbisiana* cv. Kepok) mempengaruhi aktivitas enzim *Phenylalanin Amonia Lyase* (PAL) sebagai enzim ketahanan pada kultur pisang kepok dan produksi asam salisilat pada tanaman tersebut. Aktivitas enzim PAL dan produksi asam salisilat tersebut merupakan bentuk respon pertahanan tanaman terhadap infeksi patogen. Pada penelitian ini diamati aktivitas enzim PAL dan produksi senyawa asam salisilat pada kultur pisang kepok dengan variasi waktu 0, 12, 24, 36, dan 48 jam setelah inokulasi. Aktivitas enzim PAL pada sampel mengalami penurunan setelah inokulasi dan tidak melebihi aktivitas enzim PAL pada kontrol. Sedangkan produksi asam salisilat mengalami kenaikan pada 12 jam setelah inokulasi dan cenderung mengalami penurunan pada variasi waktu setelahnya. Dari kedua hasil analisis ini, dapat disimpulkan bahwa pisang kepok sangat rentan terhadap serangan patogen *Fusarium oxysporum*.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan salah satu komoditi buah yang penting di Indonesia. Buah ini memiliki nilai gizi dengan kandungan vitamin, mineral dan karbohidrat yang tinggi. Selain itu, bagian lain dari tanaman pisang juga dapat dimanfaatkan. Kulit pisang dapat digunakan untuk produksi cuka melalui proses fermentasi alkohol dan cuka. Daun pisang dapat digunakan sebagai pembungkus makanan yang menarik dan higienis serta ramah lingkungan. Serat batang pisang tertentu dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk produksi pakaian<sup>[1]</sup>.

Jenis pisang di Indonesia cukup banyak, salah satunya yaitu pisang kepok (*Musa balbisiana cv. kepok*). Pisang jenis ini telah menjadi komoditi utama masyarakat di Indonesia khususnya di Sumatera Barat, terutama dalam pembuatan kolak dan goreng pisang. Konsumsi pisang kepok di Sumatera Barat cukup tinggi. Oleh karena itu, saat ini pemerintah daerah Sumatera Barat sedang menggiatkan peluang investasi komoditas pisang di Sumatera Barat. Kegiatan ini bertujuan untuk mendorong produksi pisang menjadi lebih meningkat<sup>[2]</sup>.

Akan tetapi, selama sepuluh tahun kebelakang, tanaman pisang masyarakat banyak yang mati karena terserang penyakit layu fusarium, dan menyebabkan kerugian yang cukup besar. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum f.sp cubense* <sup>[3]</sup>. Penyakit ini menghambat pertumbuhan tanaman pisang dan bahkan dapat mematikan tanaman pisang. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu usaha untuk menanggulangi masalah ini. Usaha penanggulangan masalah ini antara lain dengan eradikasi jamur patogen dari lahan yang terserang dan dengan pemuliaan tanaman pisang untuk mendapatkan bibit unggul yang tahan terhadap penyakit layu fusarium. Salah satunya yaitu dengan metoda kultur jaringan.

Teknologi kultur jaringan merupakan salah satu metoda yang efisien dan efektif untuk produksi bibit pisang secara masal dan bebas penyakit. Bibit pisang hasil kultur jaringan ideal untuk dijadikan sebagai sampel karena bebas dari penyakit, sehingga respon yang diberikannya bila diinfeksi dengan *Fusarium*, semata-mata disebabkan oleh interaksinya dengan *Fusarium*.

Infeksi gen yang bersifat patogen mampu menginduksi *Systemic Acquired Resistance* (SAR) dari tanaman. SAR merupakan sebuah respon sistemik oleh tumbuhan yang terjadi akibat cekaman seperti infeksi oleh patogen. Respon sistemik ini berupa rangsangan pada sel tumbuhan untuk mengaktifkan enzim-enzim ketahanan yang memproduksi senyawa anti patogen, diantaranya adalah enzim *Phenylalanine Amonia-Lyase* (PAL) dan senyawa asam salisilat<sup>[4]</sup>. Untuk melihat respon ketahanan tanaman pisang terhadap infeksi *Fusarium*, bibit pisang hasil kultur jaringan diinfeksi dengan jamur *Fusarium*, kemudian diamati perubahan aktifitas enzimatik PAL dan konsentrasi asam salisilat.

Respon berupa ekspresi enzimatik PAL serta produksi asam salisilat dari tanaman pisang terhadap infeksi biotik dari patogen *Fusarium* akan menjelaskan kenapa pisang kepok sangat rentan terhadap infeksi *Fusarium oxysporum*. Senyawa asam salisilat dari ekstrak metanol sampel tanaman pisang diukur dengan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)<sup>[5]</sup>. Ekspresi enzim PAL dianalisis dengan menguji aktifitas enzimatik PAL terhadap substrat Phenilalanin. Produk reaksi yang dikatalis oleh PAL diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV (270 nm). Sedangkan kadar protein dianalisis dengan metoda Bradford..

## 1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan analisis produksi asam salisilat, aktivitas enzim PAL dan kadar protein setiap variasi waktu inokulasi dari tanaman pisang kepok yang diinfeksi oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui respon ketahanan kultur pisang kepok terhadap infeksi *Fusarium oxysporum*. Oleh karena itu, dapat dirumuskan beberapa permasalahan pada penelitian, yaitu:

1. Bagaimana profil perubahan aktifitas spesifik dari PAL persatuan waktu, terhadap infeksi *Fusarium oxysporum*.
2. Bagaimana profil perubahan produksi asam salisilat didalam jaringan pisang terhadap infeksi *Fusarium oxysporum*.
3. Bagaimana penjelasan tentang hipotesa respon sistim pertahanan (PAL dan asam salisilat) dari pisang kepok terhadap ketahanan pisang kepok di lapangan oleh infeksi *Fusarium oxysporum*.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka dapat dirumuskan bahwa tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui ketahanan pisang kepok terhadap infeksi *Fusarium oxysporum* dengan indikator perubahan aktivitas enzim PAL dan produksi asam salisilat sebagai respon pertahanannya.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian, maka manfaat dari penelitian ini yaitu menginformasikan respon pertahanan pisang kepok terhadap infeksi *Fusarium oxysporum* melalui hasil analisis aktivitas enzim PAL dan produksi asam salisilat. Penelitian ini diharapkan dapat menyediakan sebuah referensi tentang respon ketahanan pisang terhadap penyakit layu Fusarium.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Melalui hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa respon pertahanan pisang kepok yang diinfeksi oleh *Fusarium oxysporum* berupa perubahan aktivitas enzim PAL dan produksi asam salisilat dapat diketahui. Adapun beberapa pernyataan yang dapat disimpulkan berdasarkan hasil penelitian yaitu:

1. Penurunan aktivitas enzim PAL pisang kepok yang diperlakukan dan nilainya yang tidak melebihi kontrol merupakan indikator bahwa pisang kepok tidak memberikan respon berupa aktivitas enzim PAL yang optimal setelah diinfeksi oleh *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense*.
2. Perubahan kandungan asam salisilat pada pisang yang diperlakukan, dimana didapatkan kandungan tertinggi pada 12 jam setelah infeksi dan cenderung menurun dan lebih rendah daripada kontrol pada variasi waktu setelahnya menyatakan bahwa respon ketahanan berupa asam salisilat pada pisang kepok terjadi cukup cepat tetapi tidak bertahan lama.
3. Nilai aktivitas enzim PAL dan kandungan salisilat yang didapatkan membuktikan bahwa pisang kepok tidak memberikan respon pertahanan yang cukup baik sehingga bersifat sangat rentan apabila terinfeksi oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* yang patogen.

#### **5.2 Saran**

Setelah mengamati dan menganalisa hasil penelitian, didapatkan beberapa hal yang perlu untuk diperhatikan selanjutnya:

1. Analisis terhadap senyawa lain hasil elisitasi *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* perlu untuk dilakukan sebagai pembandingan terhadap kandungan asam salisilat.
2. Uji bioaktivitas terhadap senyawa-senyawa yang dihasilkan.
3. Hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan penelitian terhadap jenis pisang yang lain sehingga didapatkan kesimpulan terhadap jenis pisang yang memberikan respon ketahanan yang lebih baik terhadap infeksi oleh *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Depaertemen Riset dan Teknologi. 1990. *Pendayagunaan dan Pemanfaatan Teknologi Budidaya Tanaman*. Jakarta: Depristek
2. Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Barat. 2008. *Peluang Investasi Komoditas Pisang di Sumatera Barat*. Padang: Deptan Sumbar
3. Widono, Salim, Et al. 2003. *Pengimbasan ketahanan Pisang Terhadap Penyakit Layu Fusarium*. Agrosains: Volume 5 No. 2
4. Durrant, W.E and Dong, X. 2004. *Systemic Acquired Resistance*. USA: North Carolina University Annual Reviews
5. Eufrocino C. Marfori, et.al. 2002. *Trichosetin, a Novel Tetramic Acid Antibiotik Produced in Dual Culture of Trichoderma harzianum and Catharanthus Callus*. Osaka: Osaka University
6. Hendaryono, Daisy Sriyanti. Wijayani, Ari. 1994. *Teknik Kultur Jaringan: Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakkan Tanaman Secara Vegetatif-Modern*
7. Badan Standarisasi Nasional. 1998. *SNI 01-4481-98 Pisang Kepok*. Jakarta: BSN
8. Kristian, Riko. 2007. *Asam Salisilat Dari Fenol*. Cilegon: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
9. Fritz, Richard, et al. 1976. *Phenylalanine Ammonia-Lyase*. Texas: University of Texas Medical Branch.
10. Suswati. 2011. *Respon Fisiologis Tanaman Pisang Dengan Introduksi Fungi Mikoriza Arbiskular Indigenus Terhadap Penyakit Darah Bakteri*. Padang: Universitas Andalas.
11. Mukhtasar. 2002. *Physical and Morphological Performances of Banana in Bengkulu*. Bengkulu: UNIB
12. Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Holtikultura. 2005. *Road Map Pisang: Pasca Panen, Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pisang*. Jakarta; Departemen Pertanian
13. Riata, Rita. 2010. *Elisitasi dan Aplikasinya*. Bandung: ITB
14. <http://www.doctorfungus.org/thefungi/fusarium.html>
15. Havir, E.A. and Hanson, K.R. 1970. *Methods in Enzymology*. USA: Sigma

16. Zellmer, David L, and Williams, Robert. 2000. *HPLC Determination of Phenolic Acid*. USA: Texas A&M University
17. Gati Lestari, Endang. 2009. *In Vitro Selection and Somaclonal Variation for Biotic and Abiotic Stress Tolerance*. Bogor: Indonesian Center for Agricultural Biotechnology and Genetic Resources Research and Development
18. Rhodes, David. 2010. *Metabolic Plant Physiology: Salicylic Acid synthesis and Conjugation*. USA: Purdue University
19. Dong, Xinian. 2007. *SA, JA, Ethylene, and Disease Resistance on Plants*. Durham: Duke University
20. Suhardiman, P. 1997. *Budi Daya Pisang Cavendish*. Yogyakarta: Kanisius