

Pengaruh Asam Salisilat untuk Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) pada Tiga Varietas Padi

Effects of Salicylic Acid to Control Bacterial Leaf Blight Disease (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) on Three Varieties of Rice
Siti Maisaroh¹ dan Rachmi Masnilah²

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan No. 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121
*Email: Maisarohminsul@gmail.com

ABSTRACT

Bacterial leaf blight is a disease in rice plants caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. The use of resistant varieties is an effective, economic and easy way to do it, but it is limited by time and place so that it needs to be induced by the addition of salicylic acid. Salicylic acid is one of the compounds that can activate enzymes that play a role in plant resistance to pathogen infection. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of salicylic acid to rice varieties to induce its resistance to bacterial leaf blight. The research was arranged in a factorial completely randomized design (CRD) consisting of 2 factors. The first factor used was mekongga rice varieties (V1); Ciherang (V2); and IPB 3S (V3), while the second factor is the concentration of salicylic acid consisting of 0 mM (K0); 7.5 mM (K1); 10 mM (K2); and 12.5 mM (K3) with each treatment repeated 3 times, and in each study unit there were 5 plants. Results showed that the addition of salicylic acid and the use of three varieties of rice can suppress the severity of the disease HDB, its resistance status increases when compared to control and increases the content of the phenol. The best treatment of 10 mM salicylic acid concentrations with Mekongga varieties (K2V2) can suppress the severity of the HDB disease by 18.47% by showing a moderately susceptible endurance status as well as the content of the phenol increased.

Keywords : Salicylic Acid, Varieties of Rice, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

ABSTRAK

Penyakit hawar daun bakteri merupakan salah satu penyakit pada tanaman padi yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu cara yang efektif, ekonomi dan mudah dilakukan, tetapi dibatasi dengan waktu dan tempat, sehingga perlu diinduksi dengan penambahan asam salisilat. Asam salisilat merupakan salah satu senyawa yang dapat mengaktifkan senyawa-senyawa yang berperan dalam ketahanan tanaman terhadap serangan infeksi patogen. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari adanya penambahan asam salisilat terhadap varietas padi untuk menginduksi ketahanannya terhadap serangan penyakit hawar daun bakteri. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yang digunakan adalah varietas padi jenis mekongga (V1); Ciherang (V2); dan IPB 3S (V3), sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi asam salisilat terdiri dari 0 mM (K0); 7,5 mM (K1); 10 mM (K2); dan 12,5 mM (K3) dengan tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, serta pada setiap unit penelitian terdapat 5 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asam salisilat dan penggunaan tiga varietas padi dapat menekan keparahan penyakit HDB, status ketahanannya meningkat jika dibandingkan kontrol dan meningkatkan kandungan fenolnya. Perlakuan terbaik pada konsentrasi asam salisilat 10 mM dengan Varietas Mekongga (K2V2) dapat menekan keparahan penyakit HDB sebesar 18,47% dengan menunjukkan status ketahanan yang agak rentan serta kandungan fenolnya mengalami peningkatan.

Kata kunci : Asam Salisilat, Varietas Padi, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

How to cite: Maisaroh S dan Masnilah R. 2022. Pengaruh Asam Salisilat untuk Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) Pada Tiga Varietas Padi. *Berkala Ilmiah Pertanian* 5(3) 2022 134-139

PENDAHULUAN

Penyakit utama yang menyerang tanaman padi yakni penyakit hawar daun bakteri dapat disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, dimana dapat menyebabkan kehilangan hasil padi hingga 70-80% (Hafiah dkk., 2015). Serangan penyakit hawar daun bakteri terjadi pada bulan April-Juli tahun 2019 hampir seluas 10.156 ha dan menyebabkan puso seluas 35 ha (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2019). Pengendalian penyakit tersebut salah satunya dengan penggunaan varietas tahan, karena menjadi komponen utama dan merupakan cara yang paling efektif, ekonomis, dan mudah dilakukan, namun dibatasi oleh waktu dan tempat, artinya tahan di satu waktu dan tempat, bisa rentan di waktu dan tempat lain (Sudir dkk., 2014). Pemilihan varietas yang akan digunakan perlu

diketahui ketahanannya dengan melihat responnya terhadap serangan endemik pada daerah tersebut. Penyakit padi yang disebabkan oleh bakteri cukup sulit untuk dikendalikan karena mudah mengalami mutasi pada sifat genetiknya terutama virulensinya terhadap varietas tersebut (Ali dkk., 2012).

Salah satu senyawa yang berperan dalam pengendalian ketahanan tanaman yakni asam salisilat yang menjadi salah satu agens untuk menginduksi tanaman terhadap serangan patogen (Leiwakabessy dkk., 2017). Senyawa asam salisilat ini dihasilkan tanaman umumnya dapat aktif ketika tanaman tersebut peka adanya serangan penyakit dengan mengaktifkan senyawa-senyawa yang berperan dalam ketahanan tanaman. Adanya asam salisilat ini menunjukkan adanya tanda bahwa tanaman merespon adanya patogen,

.....
sehingga semakin tinggi serangan patogen maka asam salisilat yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Induksi ketahanan tanaman padi dapat menekan perkembangan penyakit HDB dengan meningkatkan kandungan fenol pada aplikasi asam salisilat konsentrasi 1000 μmol (Mohan-Babu *et al.*, 2003). Hal tersebut terjadi karena adanya perubahan aktivitas peroksidase, katalase dan polifenol oksidase setelah diaplikasikan asam salisilat. Penelitian ini merupakan serangkaian cara mengetahui respon tiga varietas padi dan penambahan asam salisilat dalam menekan keparahan penyakit hawar daun bakteri padi. Akhir dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui varietas tahan dan pengaruh aplikasi asam salisilat untuk mengendalikan penyakit hawar daun bakteri.

METODE PENELITIAN

Penyediaan Sumber Inokulum

Isolasi patogen *Xoo* dari sampel daun padi bagian yang bergejala dan bagian yang sehat. Sampel daun kemudian digunting, setelah itu direndam dengan alkohol 70%, sampel tersebut kemudian dihaluskan dengan mortar. Kemudian ditambahkan dengan aquades 1 ml, setelah itu dilakukan penambahan 9 ml aquades pada 1 ml dan dilakukan pengenceran dengan divortex sebanyak 8x. Satu ose bakteri digoreskan pada media YPGA, setelah itu dilakukan inkubasi selama 48 jam. Pengujian terhadap koloni *Xoo* dilakukan melalui *Postulat Koch* untuk memastikan bahwa kultur sudah sesuai dengan koloni patogen yang diinginkan. Pengujian yang dilakukan antara lain uji gram, uji pati, pertumbuhan bakteri pada media YDC, uji HR dan patogenesitas.

Uji gram dilakukan dengan isolat ditetesi dengan KOH 3%. Jika koloni tersebut melekat ketika diangkat dan adanya lendir maka termasuk Gram Negatif karena menunjukkan adanya reaksi positif, dan jika tidak melekat ketika diangkat dan tidak berlendir maka termasuk Gram Positif karena adanya reaksi negatif. Koloni bakteri digores pada media YDC, setelah itu diinkubasi selama 24-48 jam, jika terdapat koloni berwarna kuning pada media tersebut maka merupakan bakteri dari genus *Xanthomonas*. Uji hidrolisis pati jika terdapat zona berwarna kuning disekitar koloni bakteri maka dapat menghidrolisis pati dan jika tidak terdapat perubahan warna maka bakteri tersebut tidak dapat menghidrolisis pati. Uji hipersensitivitas tembakau dikatakan reaksi positif setelah diinkubasi selama 48 jam dengan ditandai dengan gejala kecoklatan pada infeksi dan dikelilingi lingkaran halo berwarna kuning, sedangkan sebagai kontrol dengan menyuntikkan dengan aquades. Uji patogenesitas dinyatakan positif jika inokulasi bakteri yang diberikan menyebabkan penyakit dan dinyatakan negatif jika tidak menyebabkan penyakit pada daun padi.

Penyediaan Larutan Stok Asam Salisilat

Bubuk asam salisilat murni ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$) dengan Mr = 138,12 g/mol digunakan untuk membuat larutan stok dengan melarutkan dalam etanol 95%, kemudian ditambahkan aquades sedikit demi sedikit (Khandaker *et al.*, 2011). Kemudian menambahkan Surfaktan *tween* 20 (Youssef *et al.*, 2017), kemudian ditambahkan aquades hingga mencapai volume yang dibutuhkan. Larutan stok asam salisilat kemudian diencerkan sesuai dengan kebutuhan setiap perlakuan dengan rumus :

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

dimana M_1 = konsentrasi larutan stok ; V_1 = volume larutan stok; M_2 = konsentrasi larutan perlakuan; V_2 = volume larutan perlakuan.

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Agustus 2019 di Desa Kaliwining, Rambipuji, Jember dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yakni penggunaan varietas Ciherang (V1), Varietas Mekongga (V2) dan Varietas IPB 3S (V3) dengan tanpa aplikasi asam salisilat (K0), 7,5 mM asam salisilat (K1), 10 Mm asam salisilat (K2) dan 12,5 mM asam salisilat (K3), kemudian dikombinasikan dengan diulang sebanyak 3 kali, setiap ulangan sebanyak 5 tanaman. Dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5% jika terdapat pengaruh nyata.

Prosedur Penelitian

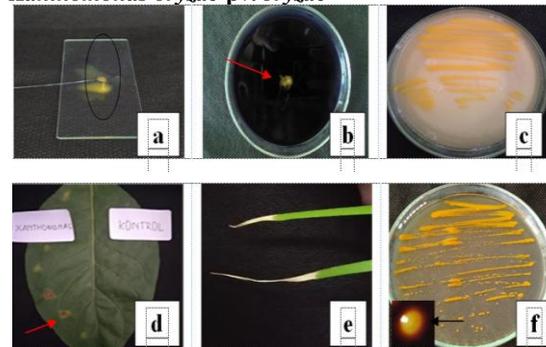
Media tanam menggunakan *polybag* diameter 35 dengan perbandingan tanah dan kompos 3 : 1. Penanaman bibit padi yang dilakukan setelah berumur 21 hari dimana pada setiap *polybag* ditanam 2-3 bibit. Pemupukan dilakukan pada umur 0-14 HST dengan pupuk Phonska dan pupuk susulan pada umur 24-28 HST dan 38-42 HST sesuai rekomendasi. Aplikasi asam salisilat dengan disemprotkan pada bagian daun yang berumur 40 HST, setiap rumpun diaplikasikan 20 ml larutan asam salisilat. Inokulasi penyakit pada tanaman padi berumur yang 43 HST menggunakan konsentrasi 10^8 cfu/ml dengan mencelupkan gunting pada suspensi *Xoo*, kemudian memotong ujung daun padi dengan ukuran 4-5 cm, setelah dilakukan pemeliharaan.

Analisis Kandungan Fenol

Analisis dilakukan 2 kali yakni sebelum inokulasi patogen (40 HST) dan setelah inokulasi patogen (45 HST). Pengukuran untuk mengetahui kandungan fenol berdasarkan Saeed *et al.*, (2012) pada bagian daun yakni menimbang sampel daun, kemudian dihaluskan, setelah itu dilarutkan pada 100 ml metanol, kemudian maturasi selama 24 jam, kemudian disentrifus dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Supernatan tersebut ditambahkan dengan metanol 80%, setelah itu ditambahkan Natrium Karbonat (Na_2CO_3) 2%, langkah terakhir ditambahkan dengan Reagen Folin-Ciocalteu's Phenol (FCR), kemudian divortex kembali setelah itu didiamkan selama 30 menit sebelum dilakukan pengukuran absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 750 nm

HASIL

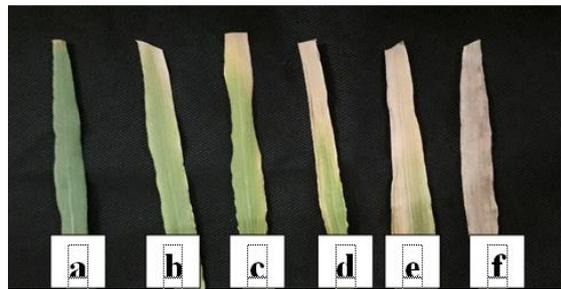
Xanthomonas oryzae pv. *oryzae*



Gambar 1. Identifikasi *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* : uji gram (a), uji pati (b), pada media YDC (c), uji hipersensitif tembakau (d), dan uji patogenesitas (e), koloni tunggal *Xoo* pada media YPGA (f)

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa isolat hasil dari eksplorasi yang digoreskan pada media YPGA dengan koloni bakteri berwarna kuning, bentuk cembung, bulat dan berlendir. Secara morfologi karakteristik tersebut sama dengan koloni bakteri dari golongan *Xanthomonas* (Gambar 1f). Bakteri *Xoo* ini bersifat gram negatif sehingga ketika ditetesi KOH 3% menghasilkan lendir (Gambar 1a), ketika uji pati tidak ada perubahan warna karena tidak dapat menghidrolisis pati (Gambar 1b), menghasilkan pigmen kuning pada media YDC (Gambar 1c), uji HR menyebabkan nekrosis (Gambar 1d) dan uji patogenesitas positif (Gambar 1e).

Gejala Hawar Daun Bakteri



Gambar 2. Perkembangan Gejala Penyakit Hawar Daun Bakteri; tidak adanya gejala (a), kerusakan daun 1-5% (b), kerusakan daun 6-12% (c), kerusakan daun 13-25% (d), kerusakan daun 26-50% (e) dan kerusakan daun 51-100% (f)

Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan bahwa gejala penyakit hawar daun bakteri pada penggunaan varietas yang berbeda menunjukkan gejala ciri khas yakni adanya perubahan warna daun yang awalnya hijau menjadi keabu-abuan dan mulai mengering dari bagian pucuk atas tepian daunnya kemudian semakin luas hingga daun mengering. Gejala awal pada fase vegetatif dengan berubahnya daun menjadi kekuningan pada tepian daun dan akan semakin panjang dan lebar pada seluruh helaian daun pada fase generatif. Gejala umum yang sering terjadi yakni daun menjadi kekuningan dan kering seperti pada Gambar 2. yang akan semakin bertambah panjang sepanjang waktu pengamatan.

Masa Inkubasi

Tabel 1. Masa Inkubasi Penyakit Hawar Daun Bakteri

Perlakuan	Masa Inkubasi Terpendek (HSI)	Masa Inkubasi Terpanjang (HSI)	Rata-Rata Masa Inkubasi (HSI)
K0V1 (AS 0mM+Cihherang)	2	10	3,3
K1V1 (AS 7,5mM+Cihherang)	3	12	3,6
K2V1 (AS 10mM+Cihherang)	5	11	4,6
K3V1 (AS 12,5mM+Cihherang)	4	12	3,6
K0V2 (AS 0mM+Mekongga)	3	12	3
K1V2 (AS 7,5mM+Mekongga)	3	11	4
K2V2 (AS 10mM+Mekongga)	6	13	5,3
K3V2 (AS 12,5mM+Mekongga)	3	11	3,3
K0V3 (AS 0mM+IPB 3S)	3	12	3,6
K1V3 (AS 7,5mM+IPB 3S)	4	12	3,6
K2V3 (AS 10mM+IPB 3S)	5	11	4,6
K3V3 (AS 12,5mM+IPB 3S)	4	11	4

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa masa inkubasi terpendek paling cepat muncul yakni perlakuan kontrol pada Varietas Cihherang (K0V1) yakni 2 HSI, sedangkan masa inkubasi terpanjang yakni perlakuan 10 mM asam salisilat pada Varietas Mekongga (K2V2) yakni 13HSI. Pengamatan rata-rata masa inkubasi terpendek yakni 3 HSI pada perlakuan tanpa asam salisilat pada Varietas Mekongga (K0V2), rata-rata masa inkubasi setiap perlakuan menunjukkan waktu awal gejala penyakit hawar daun bakteri berbeda tidak nyata.

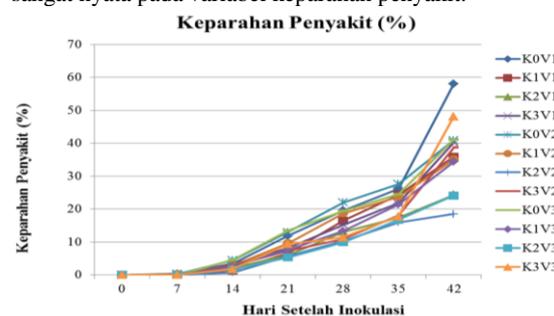
Keparahan Penyakit Hawar Daun Bakteri

Tabel 2. Nilai F-hitung dari Keparahan Penyakit HDB

No.	Sumber Karagaman	Keparahan Penyakit
1.	Konsentrasi Asam Salisilat	50,23 **
2.	Varietas Padi	5,67 **
3.	Konsentrasi Asam Salisilat x Varietas Padi	3,81 **

Keterangan : (**) = berbeda sangat nyata, (*) = berbeda nyata, (ns) = berbeda tidak nyata

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian asam salisilat dan penggunaan varietas padi dapat mengendalikan penyakit hawar daun bakteri *Xoo*. Berdasarkan rangkuman hasil ragam dari variabel pengamatan faktor utama perbedaan konsentrasi asam salisilat pada variabel pengamatan keparahan penyakit menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata dan faktor utama penggunaan perbedaan varietas padi menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Interaksi dari kedua perlakuan perbedaan konsentrasi asam salisilat dan penggunaan varietas padi menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada variabel keparahan penyakit.



Gambar 3. Keparahan penyakit HDB

Berdasarkan Gambar 3, tingkat keparahan penyakit tertinggi pada perlakuan kontrol baik dari Varietas Cihherang (K0V1), Varietas Mekongga (K0V2) maupun Varietas IPB 3S (K0V3) jika dibandingkan dengan aplikasi asam salisilat baik pada 7,5 mM, 10 mM maupun 12,5 mM. Tingkat keparahan penyakit terendah pada aplikasi 10 mM asam salisilat pada Varietas Cihherang (K2V1), Mekongga (K2V2) dan IPB 3S (K2V3) dibandingkan perlakuan lainnya pada varietas yang sama.

Kriteria Ketahanan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan (Tabel 3) menunjukkan bahwa setiap perlakuan yang digunakan menunjukkan respon yang berbeda pada setiap tanaman. Perlakuan 10 mM asam salisilat pada Varietas Cihherang (K2V1) dan 10 mM asam salisilat pada Varietas Mekongga (K2V2) dinyatakan agak rentan, sehingga terjadi adanya peningkatan ketahanan jika dibandingkan dengan perlakuan control K0V1 dan K0V2) yang status ketahanannya kriteria rentan.

Tabel 3. Ketahanan Varietas Padi terhadap Penyakit HDB

Perlakuan	Keparahan Penyakit (%)	Kriteria Varietas (IRRI, 2014)
K0V1 (AS 0mM+Ciharang)	58	Rentan
K1V1 (AS 7,5mM+Ciharang)	35,85	Rentan
K2V1 (AS 10mM+Ciharang)	24,33	Agak Rentan
K3V1 (AS 12,5mM+Ciharang)	40,26	Rentan
K0V2 (AS 0mM+Mekongga)	40,93	Rentan
K1V2 (AS 7,5mM+Mekongga)	35,07	Rentan
K2V2 (AS 10mM+Mekongga)	18,47	Agak Rentan
K3V2 (AS 12,5mM+Mekongga)	38,70	Rentan
K0V3 (AS 0mM+IPB 3S)	41,04	Rentan
K1V3 (AS 7,5mM+IPB 3S)	34,37	Rentan
K2V3 (AS 10mM+IPB 3S)	28,24	Rentan
K3V3 (AS 12,5mM+IPB 3S)	48,19	Rentan

Kriteria ketahanan menurut *Standart Evaluation System* IRRI (2014) 0%-3% = Sangat Tahan; 4%-6% = Tahan; 7%-12% = Agak Tahan; 13%-25% = Agak Rentan; 26%-75% = Rentan; >75% = Sangat Rentan

Kandungan Fenol

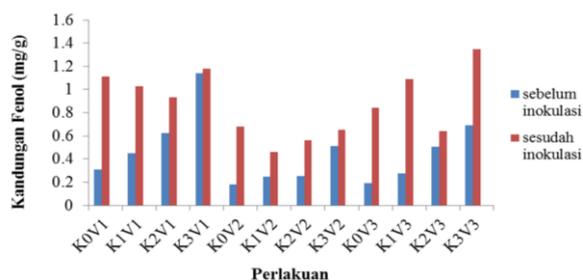
Tabel 4. Nilai F-hitung Kandungan Fenol

No.	Sumber Karagaman	Analisis Fenol	
		Sebelum Inokulasi	Sesudah Inokulasi
1.	Konsentrasi asam salisilat	48,71 **	38,27 **
2.	Varietas padi	32,41 **	191,88 **
3.	Konsentrasi asam salisilat x Varietas padi	2,14 ns	17,64 **

Keterangan : (**)= berbeda sangat nyata, (*) = berbeda nyata, (ns) = berbeda tidak nyata

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa faktor utama perbedaan konsentrasi asam salisilat menunjukkan hasil berbeda sangat nyata dan faktor utama penggunaan perbedaan varietas padi menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Hal tersebut terjadi pada variabel analisis kandungan fenol sebelum dan sesudah inokulasi Xoo. Interaksi dari kedua perlakuan perbedaan konsentrasi asam salisilat dan penggunaan varietas padi menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada kandungan fenol sesudah adanya inokulasi patogen Xoo, sedangkan pada variabel analisis fenol sebelum inokulasi menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata Xoo.

Analisis kandungan fenol dilakukan pada daun padi sebelum diinokulasi Xoo (3 HSI) dan sesudah diinokulasi Xoo (42 HSI). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi asam salisilat yang ditambahkan maka kandungan fenolnya juga semakin besar pada ketiga varietas dan semua perlakuan sebelum dan sesudah inokulasi Xoo mengalami peningkatan kandungan fenolnya.

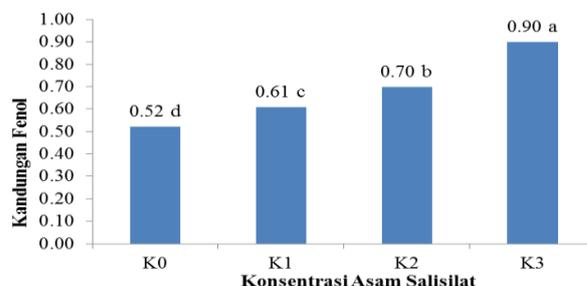


Gambar 4. Kandungan Fenol Sebelum dan Sesudah Inokulasi Xoo

Berdasarkan pada Gambar 4, menunjukkan peningkatan kandungan fenol tertinggi pada perlakuan tanpa aplikasi asam salisilat dengan Varietas Ciharang (K0V1) yakni mengalami peningkatan sebesar 0.798 mg/g, sedangkan pada peningkatan terendah pada

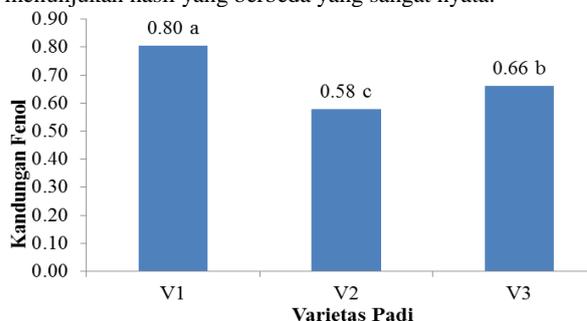
perlakuan 12,5 mM asam salisilat dengan varietas ciharang (K3V1) hanya meningkat sebanyak 0,04 mg/g. Kandungan fenol sebelum inokulasi patogen yang cukup tinggi tidak selalu diimbangi dengan kandungan fenol yang tinggi setelah inokulasi patogen. Pengamatan kandungan fenol setelah inokulasi dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh interaksi dan faktor tunggal dari perbedaan aplikasi konsentrasi asam salisilat dengan penggunaan varietas padi yang berbeda dalam menekan perkembangan penyakit hawar daun bakteri Xoo pada pengamatan 42HSI (Gambar 4).

Berdasarkan pada Tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi asam salisilat pada semua ketiga varietas padi menghasilkan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada analisis fenol sebelum inokulasi patogen Xoo dan berbeda sangat nyata pada kandungan fenol setelah inokulasi patogen Xoo. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara perlakuan konsentrasi asam salisilat dan penggunaan varietas padi, sehingga kandungan fenol sebelum inokulasi patogen dianalisis faktor tunggalnya yakni asam salisilat dengan konsentrasi yang berbeda dan faktor tunggal penggunaan varietas padi yang berbeda.



Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi Asam Salisilat terhadap Kandungan Fenol

Berdasarkan Gambar 5. menunjukkan bahwa kandungan fenol tertinggi pada konsentrasi asam salisilat 12,5 mM (K3) yakni sebesar 0,90 mg/g dan kandungan terendah pada perlakuan tanpa aplikasi asam salisilat sebesar 0,52 mg/g. Pengaruh penambahan asam salisilat menunjukkan peningkatan kandungan fenol pada setiap perlakuan. Hasil uji Dunjan dengan taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa asam salisilat (K0), konsentrasi asam salisilat 7,5 mM (K1), konsentrasi asam salisilat 10 Mm (K2) dan konsentrasi 12,5 mM (K3) menunjukkan hasil yang berbeda yang sangat nyata.



Gambar 6. Pengaruh Varietas Padi terhadap Kandungan Fenol

Berdasarkan pada Gambar 6. menunjukkan bahwa pengaruh varietas padi terhadap kandungan fenol sebelum inokulasi Xoo. Kandungan fenol tertinggi pada penggunaan varietas ciharang (V1) yakni sebesar 0,80 mg/g, kemudian kandungan fenol pada varietas IPB 3S

.....
(V3) sebesar 0,66 mg/g, sedangkan pada kandungan fenol terendah pada varietas mekongga yakni sebesar 0,58 mg/g. Kandungan fenol pada varietas ciherang (V1), varietas mekongga (V2) dan varietas IPB 3S (V3) menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata jika dibandingkan antar varietas.

PEMBAHASAN

Koloni *Xoo* muncul dengan bentuk bulat dan cembung, kuning keputihan hingga kuning kecoklatan dengan permukaan halus setelah diinkubasi selama 48 jam (Gambar 1) (Shankara *et al.*, 2016). Gejala penyakit daun bakteri yang disebabkan oleh *Xoo* dapat terlihat pada 2-6 HSI, dimana perlakuan tanpa penambahan asam salisilat dengan kombinasi Varietas Ciherang munculnya gejala lebih cepat, sedangkan masa inkubasi terlama pada perlakuan 10 mM asam salisilat dengan kombinasi varietas mekongga (Tabel 1). Menurut Sopialena (2017), adanya variasi masa inkubasi ini disebabkan oleh adanya interaksi antara faktor yang menyebabkan penyakit yakni virulensi patogen, ketahanan tanaman inang dan kondisi lingkungan.

Kemampuan asam salisilat dalam menekan keparahan penyakit HDB pada konsentrasi yang berbeda menunjukkan respon hasil berbeda sangat nyata terhadap Varietas Ciherang, Varietas Mekongga maupun Varietas IPB 3S (Gambar 3). Aplikasi asam salisilat memiliki potensi untuk meningkatkan ketahanan tanaman berdasarkan adanya kesesuaian dengan tanaman, jika tidak ada kesesuaian maka aplikasi asam salisilat dapat menyebabkan resiko fitotoksitas (Hoerussalam dkk., 2013). Hal berbeda terjadi pada perlakuan 12,5 mM asam salisilat menunjukkan bahwa keparahan penyakitnya semakin meningkat pada kombinasi dengan Varietas Ciherang (40,26%), Varietas Mekongga (41,04%) dan Varietas IPB 3S (48,19%) (Gambar 3).

Secara endogen kandungan asam salisilat pada padi 10 kali lebih besar jika dibandingkan tanaman lain yakni sebesar 30-40 µg/tanaman (Silverman *et al.*, 1995), sehingga apabila konsentrasi ditingkatkan dapat meningkatkan reaksi kerentanan terhadap penyakit HDB (Leiwakabessy dkk., 2017). Berdasarkan keparahan penyakit (Gambar 3) dari perlakuan asam salisilat 10 mM pada Varietas Ciherang (K2V1) dan asam salisilat 10 mM pada Varietas Mekongga (K2V2) memiliki respon yang agak rentan terhadap penyakit HDB (Tabel 3). Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Leiwakabessy dkk. (2017), bahwa aplikasi dengan 10 mM asam salisilat lebih menekan perkembangan penyakit HDB daripada tanpa aplikasi asam salisilat.

Perubahan varietas tahan menjadi tidak tahan dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni kecepatan perubahan ketahanan, pola tanam dan komposisi varietas (Anggiani dan Umah, 2015). Hadiano dkk. (2015) yang menyatakan bahwa penyakit *Xoo* dapat membentuk ras baru, sehingga penggunaan varietas untuk metode pengendalian cukup sulit dilakukan. Adanya interaksi antara konsentrasi asam salisilat dengan varietas padi terhadap keparahan penyakit berhubungan kandungan adanya senyawa fenolik sebagai antioksidan. Kandungan fenol tertinggi pada hasil analisis sebelum inokulasi *Xoo* yakni pada perlakuan 12,5 mM asam salisilat kombinasi Varietas Ciherang (K0V1) yakni sebesar 1,138 mg/g, kandungan fenol terendah pada perlakuan tanpa asam salisilat kombinasi varietas mekongga (K0V2) yakni sebesar 0,179 mg/g.

Kandungan fenol setelah diinokulasi *Xoo* mengalami peningkatan jika dibandingkan sebelum adanya inokulasi *Xoo*. Peningkatan kandungan asam salisilat yang berbeda dapat terjadi karena adanya faktor lingkungan yang berbeda atau kondisi jaringan tanaman yang berbeda (Sujatmiko dkk., 2013). Semakin tinggi konsentrasi asam salisilat yang diberikan belum tentu dapat meningkatkan kandungan fenolnya, hal tersebut dapat dilihat kandungan fenol pada tingkat keparahan penyakit yang tinggi tidak diimbangi dengan kandungan fenol yang tinggi juga. Hal tersebut dapat terjadi seperti pada tanaman tembakau dan arabidopsis yang menunjukkan kandungan asam salisilat yang tinggi akan tetapi gagal mengaktifkan antioksidan yang dapat menyebabkan kematian sel sebagai reaksi hipersensitif yang membuat gejala tanaman menjadi rentan (Yang *et al.*, 2004).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian “Pengaruh Asam Salisilat dalam Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* pada Tiga Varietas Padi” maka dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan asam salisilat dan penggunaan tiga varietas padi dapat menekan keparahan penyakit HDB, status ketahanannya meningkat jika dibandingkan kontrol dan meningkatkan kandungan fenolnya. Perlakuan terbaik pada konsentrasi asam salisilat 10 mM dengan Varietas Mekongga (K2V2) dapat menekan keparahan penyakit HDB sebesar 18,47% dengan menunjukkan status ketahanan yang agak rentan serta kandungan fenolnya mengalami peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.F., D. Hastuti, dan A. Saylendra. 2012. Uji Ketahanan 10 Tanaman Padi Varietas Lokal Banten terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) pada Fase Persemaian. *Agroekotek* 4(1): 1-7.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2015. *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Tahun 2017*. Jakarta : Kementan RI Ditjen TP.
- Hadiano, W., L. Hakim dan, Bakhtiar. 2015. Ketahanan Beberapa Genotipe Padi terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas Oryzae* Pv. *Oryzae*). *Hpt Tropika*, 15(2): 152-163.
- Hafiah, W., A.L. Abadi, dan L. Qurata'aini. 2015. Ketahanan Lima Galur Padi (*Oryza Sativa* L.) terhadap Dua Isolat *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri pada Tanaman Padi. *HPT*, 3(2): 9-18.
- International Rice Research Institute. 1996. *A Manual of Rice Seed Health Testing*. Los Banos, Philippines : IRRI.
- International Rice Research Institute. 2014. *BacterialBlight*. http://www.Knowledgebank.Irri.Org/Ricebreedingcourse/Breeding_For_Disease_Resistance_Blight [Diakses : Oktober 2018].

- Khandaker, L., A.S.M.G. M. 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.
- Leiwakabessy, C., M.S. Sinaga, K.H. Mutaqin, Trikoesoemaningtyas, Giyanto. 2017. Asam Salisilat Sebagai Penginduksi Ketahanan Tanaman Padi Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri. *Fitopatologi Indonesia*, 13(6): 207-215.
- Mohan-Babu R., A. Saajena, V. Samundeesar, A. Sreedhar, P. Vidhyasekeran, dan M.S. Reddy. 2003. Induction of Bacterial Blight (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) Resistance in Rice by Treatment with Acibenzolar-S-methyl. *Ann Appl Biol*. 143: 333-340.
- Saeed, N., M.R. Khan dan M. Shabbir. 2012. Antioxidant Activity, Total Phenolic and Total Flavonoid Contents of Whole Plant Extracts *Torilis leptophylla* L. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 2012, 12(221): 1-12.
- Schaad, N.W. 1980. *Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria*. Deptt. Plant Pathology Univ. of Georgia.
- Shankara, K., M.B. Patil, D. Pramesh, G. Sunkad dan Chikkannaswamy. 2016. Isolation and Characterization of Bacterial Leaf Blight of Rice (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) Isolates from Southern India. *Advances In Life Sciences*, 5(14): 5625-5633.
- Silverman, P., S. Mirjana, K. Dwight, S. Patrick, P.M. Jean, dan R. Ilya. 1995. Salicylic Acid in Rice-Biosynthesis, Conjugation, and Possible Role. *Plant Physiol*. 108: 633-639.
- Silverman, P.M., D. Seskar, P. Kanter, J.P. Schweizer, I. Métraux, dan I. Raskin. 1995. Salicylic Acid in Rice Biosynthesis, Conjugation and Possible Role. *Plant Physiol*. 108: 633-639.
- Sudir, dan Yuliani D. 2016. Composition And Distribution Of *Xanthomonas Oryzae* pv. *oryzae* pathotypes, The Pathogen of Rice Bacterial Leaf Blight on Indonesia. *Agrivita*. 38(2):174-185.
- Youssef, S.M.S., S.A. A. El-Hady, N.A.I. A. El-Azm, dan M.Z. El-Shinawy. 2017. Foliar Application of Salicylic Acid and Calcium Chloride Enhances Growth and Productivity of Lettuce (*Lactuca sativa*). *Egypt. J. Hort*. 44(1): 1-16.
- Yuliani, D., Sudir, dan M.J. Mejaya. 2017. Komposisi dan Dominasi Patotipe *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Penyebab Hawar Daun Bakteri pada Tanaman Padi dengan Pola Tanam Tidak Serempak. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 1(2): 133-143.