

Inokulasi Silang Patogen *Collectotrichum gloeosporioides* pada Tanaman Karet, Cabai Merah, Pepaya, dan Pisang

Cross-Inoculation of the Pathogen *Collectotrichum gloeosporioides* in Rubber, Red Chilli, Papaya, and Banana Plant

Harman Hamidson^{1*)}, Musliyadi Singarimbun², Abu Umayah¹

¹Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662, Sumatera Selatan, Indonesia

²Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662, Sumatera Selatan, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: harmanhamidson@fp.unsri.ac.id

Sitasi: Hamidson H, Singarimbu M, Umayah A. 2021. Cross-inoculation of the pathogen *collectotrichum gloeosporioides* in rubber, red chilli, papaya, and banana plant. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021.* pp. 142-153. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the relationship and the level of virulence of *C. gloeosporioides* on rubber, chili, papaya, and banana plants. The study used a factorial randomized block design consisting of two factors. The factors included 4 types of inoculum sources and 4 types of host plant factors. The results of observations on the growth of *C. gloeosporioides* on PDA media showed that *C. gloeosporioides* as a source of banana inoculum had the highest growth rate of 16.8 mm/day followed by papaya 14.29 mm/day, rubber 9.04 mm/day and chili 6.69 mm. /day. The fastest incubation period from the chili inoculum source was in the CbiPp 4 hsi treatment, from the rubber inoculum source was in the KiPp 6 hsi treatment, from the papaya inoculum source was in the PpiK 4 hsi treatment, and from the banana inoculum source was in the PsiK and PsiPp 4 hsi treatment. Observation of the number of spots showed not insignificant effect on the inoculum source factor, significant effect on the plant factor the interaction between the two factors. Observation of spot diameter showed a very significant influence on the inoculum source factor, plants and their interactions. Cluster analysis using hierarchical method showed that Ppi and Psi were very close, slightly far from Cbi and very far from Ki. The relationship of each plant could be seen in chili and banana which were very close, a bit far from rubber plants and very far from papaya plants. The closeness of *C. gloeosporioides* to the host indicated by the correspondence analysis was seen between Ki and papaya, Cbi to chili, Psi to rubber and Ppi closer to papaya.

Keywords: *colletotrichum gloeosporoides*, rubber, red chili, papaya, banana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan dan tingkat virulensi *C. gloeosporioides* pada tanaman karet, cabe, pepaya, dan pisang. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor yang diteliti adalah 4 jenis sumber inokulum dan 4 jenis faktor tanaman inang. Hasil pengamatan pertumbuhan *C. gloeosporioides* pada media PDA menunjukkan *C. gloeosporioides* sumber inokulum pisang memiliki kecepatan pertumbuhan tertinggi yaitu 16,8 mm/hari diikuti oleh pepaya 14,29 mm/hari, karet 9,04 mm/hari dan cabai 6,69

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

mm/hari. Masa inkubasi tercepat dari sumber inokulum cabai terdapat pada perlakuan CbiPp 4 hsi, dari sumber inokulum karet terdapat pada perlakuan KiPp 6 hsi, dari sumber inokulum pepaya terdapat pada perlakuan PpiK 4 hsi, dan dari sumber inokulum pisang terdapat pada perlakuan PsiK dan PsiPp 4 hsi. Pengamatan jumlah bercak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada faktor sumber inokulum, berpengaruh sangat nyata pada faktor tanaman dan berpengaruh nyata pada interaksi antara kedua faktor tersebut. Pengamatan diameter bercak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada faktor sumber inokulum, tanaman dan interaksinya. analisa cluster metode hierarchi menunjukkan kekerabatan antara Ppi dan Psi yang sangat dekat, agak jauh dengan Cbi dan sangat jauh dengan Ki. Hubungan kekerabatan masing-masing tanaman terlihat pada buah cabai dan pisang yang sangat dekat, agak jauh dengan tanaman karet dan sangat jauh dengan tanaman pepaya. Kedekatan antara *C. gloeosporioides* dengan inang yang ditunjukkan oleh analisa korespondensi terlihat antara Ki dengan pepaya, Cbi dengan cabai, Psi dengan karet dan Ppi lebih dekat dengan pepaya.

Kata kunci: *colletotrichum gloeosporioides*, karet, cabai merah, papaya, pisang

PENDAHULUAN

Colletotrichum gloeosporioides merupakan salah satu spesies dari genus *Colletotrichum* yang memiliki kisaran inang paling luas dan telah banyak menginfeksi tanaman dari famili *Solanaceae* dan sejumlah spesies gulma (Hamidson 2013; Herwidyarti *et al.*, 2013). Jamur *Colletotrichum* spp. merupakan jamur parasit fakultatif (Sudirga 2016) dan dapat menyebabkan infeksi laten. Patogen ini bersifat kosmopolit, menyerang berbagai tanaman, seperti mangga, pisang, jeruk, pepaya, apel, karet dan lain lain, bahkan kaktus sekalipun. Patogen ini termasuk patogen penyebab penyakit yang sangat berbahaya dan menimbulkan kerugian yang sangat besar baik di daerah tropis maupun subtropis (Mulyaman, 2008). Penyakit ini mampu mengurangi hasil 10% hingga 80% dari produksi hasil panen di beberapa negara berkembang (AVRDC. 2010; Than *et al.*, 2008), *Colletotrichum* sp. pada cabai merah. Kehilangan hasil mencapai 50-100% pada musim hujan (Paramitha *et al.*, 2014) dan penurunan produksi karet 30% akibat kerusakan berat oleh penyakit gugur daun *Colletotrichum* yang menyerang 2-5% luas perkebunan Indonesia (Situmorang *et al.*, 2005).

C. gloeosporioides, menggunakan strategi yang beragam untuk menyerang jaringan inang, mulai dari hemibiotrophy intraseluler untuk necrotrophy. Selain itu, patogen mengembangkan serangkaian struktur infeksi khusus, termasuk tabung kecambah, appressoria, hifa intraseluler, dan hifa necrotrophic sekunder. (Perfect *et al.*, 1999). Tingkat keparahan penyakit sangat ditentukan oleh tiga faktor penting dan utama, yaitu keberadaan mikroba patogen, inang dan lingkungan. Masing-masing faktor mempunyai peran khusus, akan tetapi interaksi ketiga faktor tersebut sangat penting di dalam menentukan perkembangan penyakit pascapanen. Adanya mikroba pathogen pascapanen yang agresif, didukung oleh inang yang rentan dan lingkungan yang mendukung akan makin menambah keparahan penyakit pascapanen yang ditimbulkan (Soetanto, 2006).

Mengingat seringnya melakukan budidaya tanaman secara tumpang sari dengan maksud agar hasil yang didapat bisa dari dua jenis tanaman sekaligus. Penulis merasa perlu untuk melihat hubungan antara masing-masing tanaman yang berpotensi sebagai sumber inokulum *C. gloeosporioides* apabila ditanam secara tumpang sari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan dan tingkat virulensi *C. gloeosporioides* pada tanaman karet, cabe, pepaya, dan pisang.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu : buah cabai merah, tanaman karet, buah pepaya, buah pisang, biakan murni *Collectotrichum gloesporioides* yang diperoleh dari isolasi masing-masing tanaman dan buah yang terserang *Collectotrichum gloesporioides*, media PDA, dan senyawa cloroc. Alat yang digunakan terdiri dari : cawan petri, mikroskop, gelas objek, pisau, jarum, micrometer, mistar/jangka sorong, tuster, bor gabus, aluminium foil, baki.

Metode Penelitian

Perlakuan disusun menggunakan rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor sumber inokulum yang diinokulasikan masing-masing terhadap 4 jenis faktor tanaman inang, dan 16 Kombinasi perlakuan yang diulang 5 kali dan kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut :

1. *CbiCb* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari cabai merah diinokulasi ke cabai merah
2. *CbiK* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari cabai merah diinokulasi ke karet
3. *CbiPp* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari cabai merah diinokulasi ke pepaya
4. *CbiPs* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari cabai merah diinokulasi ke pisang
5. *KiCb* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari karet diinokulasi ke cabai merah
6. *KiK* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari karet diinokulasi ke karet
7. *KiPp* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari karet diinokulasi ke pepaya
8. *KiPs* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pepaya diinokulasi ke cabai merah
9. *PpiCb* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pepaya diinokulasi ke cabai merah
10. *PpiK* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pepaya diinokulasi ke karet
11. *PpiPp* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pepaya diinokulasi ke pepaya
12. *PpiPs* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pepaya diinokulasi ke pisang
13. *PsiCb* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pisang diinokulasi ke cabai merah
14. *PsiK* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pisang diinokulasi ke karet
15. *PsiPp* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pisang diinokulasi ke pepaya
16. *PsiPs* = *C. gloeosporioides* yang berasal dari pisang diinokulasi ke pisang

Cara Kerja

Persiapan dan Perbanyakkan Inokulum

Isolasi dan Identifikasi Jamur Patogen Isolasi patogen dilakukan dengan cara memotong bagian yang terinfeksi dengan ukuran sekitar 0,5 x 0,5 cm, dicelupkan ke dalam beaker glass yang berisi alkohol 70% selama 2 menit untuk menghilangkan kontaminasi pada bagian luarnya, kemudian dibilas dengan cara mencelupkan ke dalam akuades steril sebanyak 3 kali. Setelah itu diletakkan pada permukaan media Potato Dextrose Agar (Yun *et al.*, 2009) yang telah diisi antibiotik cloramfenikol (100 mg/L) (Samson *et al.*, 1995), dan diinkubasikan selama 5 hari pada suhu 27-28⁰C. Miselium jamur yang tumbuh selanjutnya direisolasi pada media PDA. Cendawan yang tumbuh dengan ciri-ciri sebagai cendawan *Colletotrichum* dimurnikan mengikuti metode yang dikemukakan oleh Choi *et al.* (1999).

Persiapan Inang

Inang yang digunakan terdiri dari buah cabai sehat dengan tingkat kematangan > 90%, daun karet yang masih muda dan sehat, buah pepaya sehat dengan tingkat kematangan 25%, dan buah pisang sehat dengan tingkat kematangan 25%. Inang sehat tersebut direndam dengan chlorok ± 2 menit, kemudian dibilas dengan air steril. Setelah itu di susun sesuai dengan masing-masing perlakuan didalam baki yang telah di sediakan.

Inokulasi *C. gloeosporioides*

C. gloeosporioides diinokulasikan ke masing-masing bagian buah dan tanaman dengan cara mengambil dari biakan PDA dengan diameter 7 mm menggunakan bor gabus, kemudian di inokulasi ke masing-masing inang.

Parameter yang Diamati

Diameter Koloni *C. gloeosporioides* pada Media PDA

Perkembangan patogen dalam media PDA diamati dan dihitung diameter rata-rata setiap hari sampai penuh menggunakan jangka sorong.

Masa Inkubasi

Masa inkubasi diamati setiap hari setelah patogen *C.gloeosporioides* di inokulasikan ke masing-masing perlakuan, sampai munculnya gejala berupa bercak.

Diameter dan Jumlah Bercak

Jumlah bercak dihitung di setiap area penempelan di akhir pengamatan. Sedangkan ukuran bercak dihitung dengan menggunakan jangka sorong di akhir pengamatan dengan cara mengambil tiga garis diameter sehingga didapat diameter rata-ratanya.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan analisis keragaman untuk RAK faktorial. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT. Selanjutnya akan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel terbuka, dan grafik. Untuk data jumlah bercak diolah dengan analisa korespondensi dan analisa cluster menggunakan perangkat lunak SPSS 16 for windows dan disajikan dalam bentuk plot dan dendogram.

HASIL

Diameter Koloni *C. gloeosporioides*

Pengamatan pertumbuhan *C. gloeosporioides* dari empat sumber inokulum pada media PDA menunjukkan bahwa masing-masing *C. gloeosporioides* memiliki kecepatan pertumbuhan yang berbeda, seperti tabel dibawah ini:

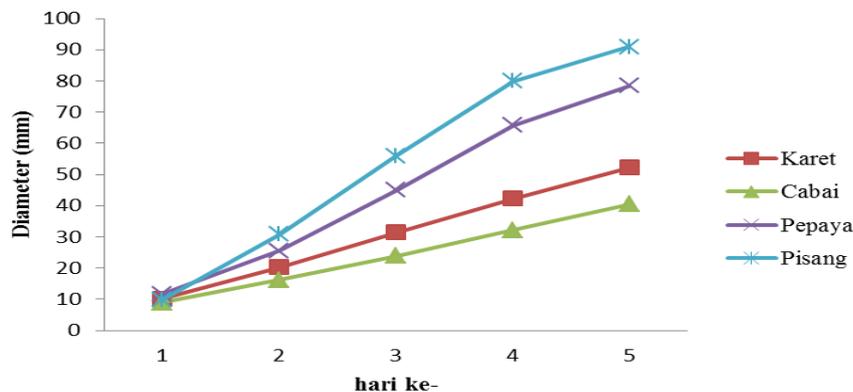
Tabel 1. Diameter rata-rata *C. gloeosporioides* pada media PDA (mm)

Sumber inokulum	Pengamatan hari ke-				
	1	2	3	4	5
Karet	10,15	20,21	31,42	42,21	52,21
Cabai	9,02	16,26	23,86	32,26	40,45
Pepaya	11,65	25,61	44,91	65,84	78,45
Pisang	9,90	30,81	56,05	79,91	91

Tabel 2. Penambahan diameter rata-rata per-hari koloni *C. gloeosporioides* pada media PDA (mm)

Sumber inokulum	Pengamatan hari ke-					Rerata
	1	2	3	4	5	
Karet	3,15	10,07	11,21	10,79	10,00	9,04
Cabai	2,02	7,24	7,60	8,39	8,19	6,69
Pepaya	4,65	13,96	19,35	20,89	12,60	14,29
Pisang	2,90	20,91	25,24	23,86	11,09	16,8

Dari Tabel 1. dan 2 terlihat bahwa *C. gloeosporioides* yang berasal dari buah pisang lebih cepat pertumbuhannya (16,8 mm/hari). dibanding tiga sumber inokulum lainnya yaitu berturut-turut pepaya (14,29 mm/hari), karet (9,04 mm/hari), dan kecepatan pertumbuhan terendah berada pada sumber inokulum cabai(6,69 mm/hari) dimana pada hari ke-5 diameter rata-ratanya masih 40,45 mm perbedaan keempat sumber inokulum tersebut bisa dilihat pada grafik berikut (Gambar 1.).



Gambar 1. Grafik diameter *C. gloeosporioides* pada media PDA

Masa Inkubasi

Dari pengamatan jumlah bercak yang diamati setiap hari pada perlakuan Cbi (sumber inokulum cabai) didapat hasil (Tabel 3). Tabel 3 menunjukkan bahwa masa inkubasi *C. gloeosporioides* tercepat terdapat pada kombinasi perlakuan CbiPp, PpiK, PsiK, dan PsiPp, dimana gejala bercak sudah terlihat pada hari ke empat setelah inokulasi. Sedangkan masa inkubasi terlama terdapat pada kombinasi perlakuan KiPs dimana sampai hari terakhir pengamatan belum terlihat gejala bercak.

Tabel 3. Masa inkubasi inokulasi *C gloeosporioides* (hari)

Sumber inokulum	Tanaman yang diinokulasi			
	Cb	K	Pp	Ps
Cbi	9	6	4	7
Ki	7	8	6	-
Ppi	5	4	5	6
Psi	7	4	4	9

Jumlah Bercak

Tabel 4. Hasil ansira pengaruh kombinasi sumber inokulum dengan tanaman terhadap jumlah bercak *C gloeosporioides*

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0.43	0.22	1.04	3.22	5.39
Kombinasi SiT	15	12.13	0.81	3.90**	2.06	2.79
- sumber inokulum	3	1.48	0.49	2.37	2.92	4.51
- tanaman	3	5.51	1.84	8.85**	2.92	4.51
- interaksi	9	5.14	0.57	2.75*	2.21	3.06
Galat	30	6.22	0.21			
Total	47	18.78				

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata, * berpengaruh nyata

Tabel 4. menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada kombinasi perlakuan sumber inokulum dengan tanaman, berpengaruh tidak nyata pada masing-masing sumber inokulum, berpengaruh sangat nyata pada masing-masing tanaman dan berpengaruh nyata pada interaksi sumber inokulum dengan tanaman. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada hasil uji BNT taraf 0,01 berikut ini.

Tabel 5. Hasil interaksi sumber inokulum dan tanaman terhadap jumlah bercak yang ditimbulkan oleh *C gloeosporioides* pada masing-masing perlakuan

Sumber inokulum	Tanaman				Rerata Si
	Cb	K	Pp	Ps	
Cbi	6.77 ef	5.16 bc	6.34 de	5.8 cd	6.02 b
Ki	5.86 cd	4.93 b	8.4 g	2.1 a	5.32 a
Ppi	5.84 cd	7.21 f	8.21 g	5.65 bcd	6.73 c
Psi	5.28 bc	8.03 g	6.81 ef	4.94 b	6.27 b
Rerata T	5.9375 b	6.3325 c	7.44 d	4.6225 a	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (Uji BNT 0.05: Interaksi 0.76, sumber inokulum dan tanaman 0.38)

Diameter bercak

Tabel 6. Hasil ansira pengaruh interaksi sumber inokulum dengan tanaman terhadap diameter bercak *C gloeosporioides*

SK	DB	JK	KT	F.hitung	F.tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	1.49	0.74	0.97	3.22	5.39
Kombinasi SiT	15	75.78	5.05	6.62**	2.06	2.79
- sumber inokulum	3	11.03	3.68	4.82**	2.92	4.51
- tanaman	3	34.91	11.64	15.26**	2.92	4.51
- interaksi	9	29.84	3.32	4.35**	2.21	3.06
Galat	30	22.88	0.76			
Total	47	100.14				

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata, * berpengaruh nyata

Tabel 6. menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada kombinasi sumber inokulum dengan tanaman, masing-masing tanaman, masing-masing sumber inokulum, dan interaksinya. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada hasil uji BNT taraf 0,01 pada tabel 7.

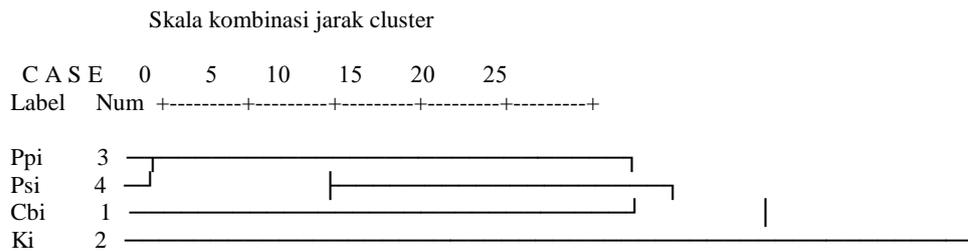
Tabel 7. Hasil interaksi asal sumber inokulum dan tanaman terhadap diameter bercak yang ditimbulkan *C gloeosporioides* pada masing-masing perlakuan

Sumber inokulum	Tanaman				Rerata Si
	Cb	K	Pp	Ps	
Cbi	11.24 b	16.81 gh	15.10 efg	14.18 def	14.33 b
Ki	13.64 cdef	17.73 hi	13.50 cde	2.13 a	11.75 a
Ppi	15.02 efg	17.77 hi	14.61 ef	15.49 fg	15.72 c
Psi	12.25 bcd	19.43 i	14.09 def	11.76 bc	14.38 b
Rerata T	13.04 b	17.94 d	14.33 c	10.89 a	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata. uji BNT_{0,01} (interaksi 1.96, sumber inokulum dan tanaman 0.98).

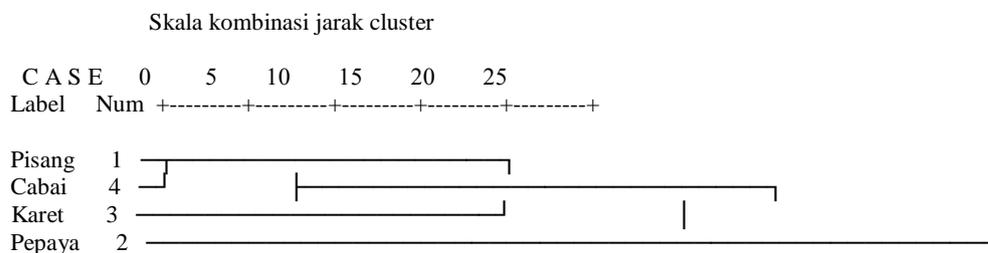
Tabel 7. menunjukkan ukuran diameter bercak terluas terdapat pada daun karet dan patogen yang paling agresif yaitu *C gloeosporioides* yang berasal dari buah pepaya. Untuk kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan PsiK (*C gloeosporioides* sumber inokulum pisang yang diinokulasi ke daun karet)

Hubungan kekerabatan dan korespondensi masing-masing inokulum dengan inang



Gambar 2. Dendrogram hubungan kekerabatan *C. gloeosporioides* yang berasal dari cabai, karet, pepaya, dan pisang

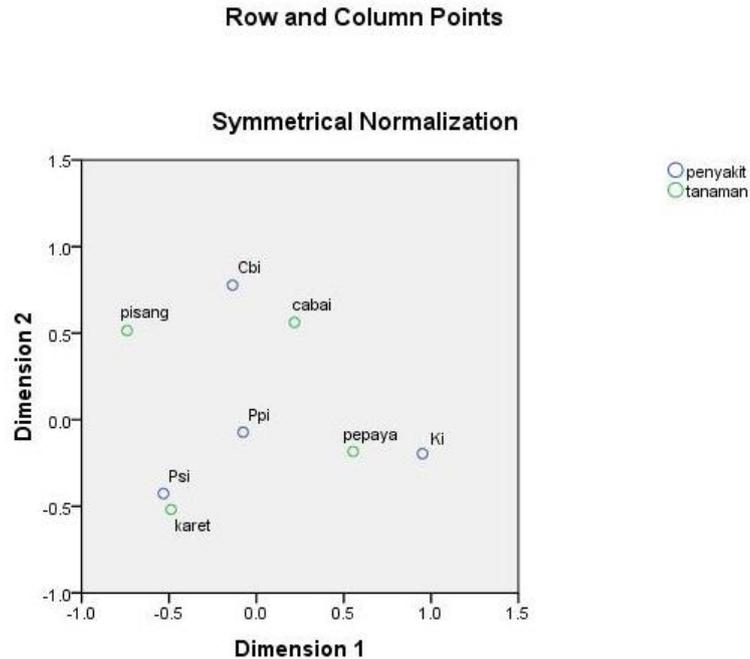
Hubungan kekerabatan *C. gloeosporioides* dilihat dari jumlah bercak yang ditimbulkan pada masing-masing inang. Gambar 2. menunjukkan *C. gloeosporioides* yang berasal dari pepaya dan pisang sangat berdekatan sedangkan dengan *C. gloeosporioides* yang berasal dari cabai terlihat berjauhan dan sangat berjauhan dengan *C. gloeosporioides* yang berasal dari karet.



Gambar 3. Dendrogram hubungan kekerabatan tanaman cabai, karet, pepaya, dan pisang

Hubungan kekerabatan masing-masing tanaman dilihat berdasarkan ketahanan dari serangan patogen *C. gloeosporioides*. Gambar 3. menunjukkan bahwa tanaman pisang dan

cabai memiliki kekerabatan yang sangat dekat, dan cukup dekat dengan tanaman karet namun kekerabatannya sangat jauh dari tanaman pepaya.



Gambar 4. Korespondensi *C.gloeosporioides* dari sumber inokulum cabai, karet, pepaya, dan pisang terhadap inang.

Dari Gambar 4. terlihat bahwa *C. gloeosporioides* sumber inokulum cabai (Cbi) mempunyai hubungan korespondensi yang sangat dekat dengan inang cabai. *C. gloeosporioides* sumber inokulum karet (Ki) lebih dekat dengan tanaman pepaya, *C. gloeosporioides* sumber inokulum pepaya (Ppi) lebih dekat dengan tanaman pepaya, dan *C. gloeosporioides* sumber inokulum pisang (Psi) lebih dekat dengan tanaman karet.

PEMBAHASAN

Dari penelitian pertumbuhan *C. gloeosporioides* pada media PDA terlihat bahwa isolat *C. gloeosporioides* sumber inokulum pisang memiliki pertumbuhan yang cukup pesat pada media PDA, dimana rata-rata perkembangannya mencapai 16,8 mm per harinya. Pertumbuhan *C. gloeosporioides* sumber inokulum pisang ini lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan *C.gloeosporioides* sumber inokulum pepaya (14,29 mm per hari), karet (9,04 mm per hari), dan *C. gloeosporioides* sumber inokulum cabai yang rata-rata perkembangannya hanya 9,04 mm perharinya atau hampir setengah kali pertumbuhan *C. gloeosporioides* sumber inokulum pisang. Kecepatan pertumbuhan isolat *C. gloeosporioides* yang berbeda-beda pada masing-masing media PDA menunjukkan bahwa sumber inokulum juga sangat berpengaruh dalam pertumbuhan inokulum pada media PDA.

Pada pengamatan masa inkubasi masing-masing isolat juga menunjukkan perbedaan ke masing-masing perlakuan. Namun begitu hampir keseluruhan isolat yang diinokulasikan secara silang mampu menimbulkan gejala pada setiap perlakuan. Dari isolat *C.gloeosporioides* sumber inokulum cabai (Cbi) yang diinokulasi silang ke buah cabai (Cb), daun karet (K), buah papaya (Pp), dan buah pisang (Ps), kemunculan gejala tercepat terlihat pada perlakuan CbiPp dimana pada hari ke-4 sudah menunjukkan gejala bercak. Sedangkan perlakuan CbiCb sendiri terlihat masa inkubasinya paling lama dibandingkan

tiga perlakuan lainnya. Ini sejalan dengan Mahfud (1986) *C. gloeosporioides* penyebab antraknosa pada cabai dapat menyebabkan antraknosa pada pepaya sedangkan cendawan antraknosa dari pepaya dapat menginfeksi cabai, mangga, pisang dan ubi kayu. Kemunculan gejala pada buah cabai baru terlihat setelah hari ke-8 setelah inokulasi.

Dari isolat sumber inokulum karet (Ki) terlihat masa inkubasi tercepat pada perlakuan KiPp dimana kemunculan gejala terlihat pada hari ke-6 setelah inokulasi, sedangkan perlakuan KiK gejala baru terlihat pada hari ke-8 setelah inokulasi. Dari isolat sumber inokulum Pepaya (Ppi) masa inkubasi tercepat berada pada perlakuan PpiK dimana kemunculan gejala sudah terlihat pada hari ke-4 setelah inokulasi, sedangkan pada perlakuan PpiPp gejala terlihat dihari ke-5 setelah inokulasi. Dari isolat sumber inokulum pisang (Psi) masa inkubasi tercepatnya ada pada perlakuan PsiK dan PsiPp dimana gejala sudah terlihat pada hari ke-4 setelah inokulasi, sedangkan perlakuan PsiPs baru memunculkan gejala pada hari ke-9 setelah inokulasi.

Dari keseluruhan perlakuan, hanya perlakuan KiPs yang tidak menimbulkan gejala bercak sama sekali sampai hari terakhir pengamatan. Kemungkinan tidak muncul gejala tersebut dapat diindikasikan sebagai ketahanan buah pisang yang sangat tinggi terhadap serangan *C. gloeosporioides* dari daun karet.

Dari penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa perbedaan sumber inokulum juga berpengaruh terhadap tingkat virulensi *C. gloeosporioides*. selain itu kemungkinan juga diakibatkan oleh perbedaan tingkat ketahanan masing-masing spesies tanaman inang. Menurut Abadi (2003), variasi kerentanan terhadap patogen diantara spesies tanaman disebabkan oleh adanya gen ketahanan yang berbeda, dan mungkin pula karena adanya jumlah gen ketahanan yang berbeda dalam setiap varietas tanaman.

Secara umum ketahanan inang dibagi menjadi dua jenis yaitu ketahan vertikal dan ketahanan horizontal. Ketahanan horizontal mempunyai mempunyai sejumlah gen (poligenik) resistensi, reaksinya terhadap patogen tidak diferensial. Ketahanannya terhadap semua ras patogen relatif mantap. Sedangkan tanaman dengan ketahanan vertikal umumnya menunjukkan ketahanan lengkap terhadap terhadap patogen spesifik dibawah berbagai kondisi lingkungan, tetapi mutasi tunggal atau sedikit mutasi dalam patogen dapat memproduksi suatu ras baru yang dapat menginfeksi varietas yang sebelumnya tahan. Dengan adanya ketahanan vertikal, inang dan patogen nampak tidak kompatibel, inang dapat merespon dengan reaksi hipersensitif yang menyebabkan pertumbuhan patogen menjadi lambat atau kelihatan imun. Ketahanan vertikal ini yang kemungkinan terjadi pada setiap perlakuan inokulasi silang tersebut sehingga masa inkubasi setiap perlakuan terlihat berbeda-beda atau tidak menimbulkan gejala sama sekali (perlakuan KiPs).

Jumlah bercak terbanyak pada inokulasi silang Cbi terdapat pada perlakuan CbiCb dimana rata-rata yang timbul sebanyak 4,67 bercak, sedangkan bercak paling sedikit timbul terdapat pada perlakuan CbiK sebanyak 2,67 bercak. Untuk jumlah bercak terbanyak pada inokulasi silang Ki terdapat pada perlakuan KiPp yang mencapai rata-rata 7,33 bercak, sedangkan pada perlakuan KiK hanya memunculkan rata-rata 2,33 bercak, dan pada perlakuan KiPs sampai hari terakhir pengamatan belum terlihat adanya gejala bercak. Untuk inokulasi silang Ppi, jumlah bercak terbanyak muncul pada perlakuan PpiPp yang mencapai rata-rata 7,00 bercak, dan jumlah bercak paling sedikit muncul pada perlakuan PpiPs yang memunculkan gejala sebanyak 3,33 bercak. Pada inokulasi silang Psi, jumlah bercak terbanyak muncul pada perlakuan PsiK yang juga mencapai rata-rata 7,00 bercak, sedangkan jumlah bercak terendah terdapat pada perlakuan PsiCb sebanyak 2,67 bercak.

Jumlah bercak yang timbul pada setiap perlakuan kemungkinan dipengaruhi oleh tingkat virulensi (kemampuan menginfeksi inang) masing-masing patogen, virulensi patogen ini tergantung pada kemampuan patogen untuk menghindari sistem pertahanan kimiawi inang. Patogen mempunyai gen virulen dan tumbuhan mempunyai gen tahan yang

dapat mengenali bahan kimia yang diproduksi oleh patogen virulen. Jika tumbuhan tidak mengenali gen virulen, maka tanaman akan terinfeksi (Thrall, 2003).

Dari data diameter bercak yang diukur dihari terakhir pengamatan terlihat bahwa masing-masing inokulum memiliki agresivitas yang berbeda pada setiap inang. Pada buah cabai terlihat bahwa diameter bercak terluas ditimbulkan oleh *C.gloeosporioides* yang bersumber dari buah pepaya (PpiCb) 24,92 mm, dan diameter bercak terkecil ditimbulkan oleh *C. gloeosporioides* yang berasal dari buah cabai (CbiCb) yang diameter rata-ratanya sebesar 13,66 mm.

Pada perlakuan inokulasi ke daun karet terlihat diameter terluas ditimbulkan oleh *C. gloeosporioides* yang berasal dari buah pisang (PsiK) rata-rata sebesar 41,84 mm, dan diameter terkecil ditimbulkan oleh *C. gloeosporioides* yang berasal dari buah cabai (CbiK) sebesar 31,21 mm.

Untuk perlakuan inokulasi ke buah pepaya terlihat diameter rata-rata terluas ditimbulkan oleh *C. gloeosporioides* yang berasal dari buah Cabai(CbiPp) sebesar 24,90 mm dan diameter terkecil ditimbulkan *C. gloeosporioides* yang berasal dari karet (KiPp) sebesar 19,72 mm. dari rata-rata jumlah bercak yang ditimbulkan pada buah pepaya sesuai dengan deskripsi yang dilaporkan oleh Joseli, et al (2002) gejala awal yang terlihat pada permukaan buah yang terserang antraknosa maupun bercak coklat, keluarnya lateks pada titik kecil yang kemudian meluas menjadi bercak-bercak coklat dengan diameter 1,1 cm sampai 2,70 cm.

Pada perlakuan inokulasi ke buah pisang, diameter terluas ditimbulkan oleh *C. gloeosporioides* yang berasal dari buah pepaya (PpiPs) sebesar 26,25 mm, sedangkan *C. gloeosporioides* yang berasal dari daun karet (KiPs) terlihat belum menimbulkan gejala bercak sama sekali.

Swart (1999) menyatakan bahwa isolat yang memiliki masa inkubasi singkat dan serangan yang luas lebih virulen dibandingkan dengan isolat yang masa inkubasinya lebih lama dengan serangan yang kecil. Dari pernyataan ini dapat disimpulkan bahwa isolat yang lebih virulen terhadap buah cabai yaitu Ppi (sumber inokulum pepaya), isolat yang lebih virulen terhadap daun karet yaitu Psi (sumber inokulum pisang), isolat yang lebih virulen terhadap buah pepaya yaitu Cbi (sumber inokulum cabai), dan isolat yang lebih virulen terhadap buah pisang yaitu Ppi (sumber inokulum pepaya).

C. gloeosporioides sumber inokulum pepaya memiliki kekerabatan yang sangat dekat dengan *C. gloeosporioides* sumber inokulum pisang. Dari hasil penelitian kedua inokulum ini terlihat memiliki virulensi tertinggi dibandingkan dengan dua sumber inokulum lainnya (Cabai dan karet). Dengan kata lain bahwa *C. gloeosporioides* sumber inokulum pisang dan pepaya memiliki tingkat virulensi tertinggi diikuti dengan *C. gloeosporioides* sumber inokulum cabai. Sedangkan *C. gloeosporioides* sumber inokulum karet memiliki tingkat virulensi terendah.

Hubungan kekerabatan tanaman Cabai, karet, pepaya, dan pisang dilihat dari ketahanan terhadap serangan patogen *C gloeosporioides* yang berasal dari berbagai sumber inokulum. Pada Gambar 3. terlihat bahwa pisang dan cabai memiliki kekerabatan yang sangat dekat, dan berkerabat agak jauh dengan tanaman karet. Sedangkan dengan tanaman pepaya terlihat kekerabatannya sangat jauh. Kekerabatan ini dapat diartikan sebagai tingkat ketahanan masing masing tanaman inang dari serangan patogen *C. gloeosporioides*, dimana pisang dan cabai lebih tahan dari serangan *C. gloeosporioides*, di ikuti dengan tanaman karet.

Gambar 4. memperlihatkan bahwa *C. gloeosporioides* yang bersumber dari buah cabai (Cbi) lebih virulen terhadap buah cabai, *C.gloeosporioides* yang bersumber dari daun karet (Ki) lebih virulen terhadap buah pepaya, *C. gloeosporioides* yang bersumber dari buah pepaya (Ppi) lebih virulen terhadap buah pepaya dan *C. gloeosporioides* yang bersumber

dari buah pisang (Psi) lebih virulen terhadap daun karet. Perbedaan tingkat virulensi ini menurut Wolfe dan Caten (1987), disebabkan oleh perbedaan genetika patogen. Teori “Gene for Gene” dari H.H Flor menerangkan bahwa setiap gen dari inang yang mengatur resistensi selalu berkoresponden dengan gen dari patogen yang mengatur virulensi, demikian juga sebaliknya. Menurut Sari dan Kasiandari (2021) bahwa patogen *Colletotrichum* pada jaringan inang dapat menginfeksi melalui dua mekanisme, yaitu kolonisasi intraseluler/kolonisasi subkutikular intramural dan hemibiotripik intraseluler. Sebagian utama *Colletotrichum* melakukan kolonisasi subkutikular intramural.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari keempat inokulum yang di isolasi, pertumbuhan koloni terbaik pada media PDA terdapat pada inokulum yang berasal dari buah pisang dimana kecepatan pertumbuhan rata-ratanya mencapai 16,8 mm per hari. Masa inkubasi tercepat terdapat pada perlakuan CbiPp, PpiK, PsiK, dan PsiPp, dimana masing-masing perlakuan hanya membutuhkan 3 hari setelah inokulasi untuk menimbulkan gejala bercak.

Saran

Dibutuhkan penelitian lanjutan tentang hubungan patogenesitas *C. gloeosporioides* dengan masing-masing inangnya, serta hubungan senyawa glukose dan fruktose yang terkandung pada masing-masing sumber inokulum terhadap patogenesitas *C. gloeosporioides*. Sebaiknya dihindari penanaman tumpang sari antara tanaman cabai, karet, pepaya, dan pisang, karena kondisi tumpang sari tersebut mampu mempercepat penyebaran *C. gloeosporioides* antara tanaman satu ke tanaman lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada seluruh penulis yang telah membantu pada terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Choi YW, Hyde KD, Ho WH. 1999. Single spore isolation of fungi. *Fungal Divers.* 3:29–38.
- AVRDC. 2010. Characterization of *Colletotrichum* spp. causing pepper anthracnose and development of resistant pepper lines. The World Vegetable Center. Asian Seed Congress.
- Flor HH. 1971. Current status of the gene-for-gene concept. *Annu Rev Phytopathol.* 9: 275-296.
- Hamidson H. 2013. Epidemi Penyakit Antraknosa Pada Cabai. (Disertasi) Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Herwidarti KH, Ratih S, Sembodo DRJ. 2013. Keparahan penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum* L.) dan berbagai jenis gulma. *J. Agrotek. Tropika.* 1 (1): 102-106.
- Joseli ST, Liberato JR, Zamolim L, Hippines J, Coast H. 2002. Control and climatic conditions favorable to the anthracnose of the mamoeiro (papaya). *Fitopatol Bras.* 27(2): 1-12.
- Mahfud MC. 1986. Uji tanaman inang penyakit antraknosa pada pepaya. *Penel Hort.* 1(1):46-52.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-623-399-012-7

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

- Mulyaman S. 2008. Bagaimana menanggulangi penyakit patek, antraknose pada komoditas sayuran dan buah-buahan. Dirjen Bina Produksi Hortikultura Direktorat Perlindungan Hortikultura.
- Paramitha NR, Sumardiyono C, Sudarmadi S. 2014. Pengendalian kimia dan ketahanan *Colletotrichum* spp. terhadap fungisida simoksanil pada cabai merah. *Jurnal Perlindungan Tanaman*. 8(1): 2014. DOI: 10.22146/jpti.15601.
- Perfect SE, Hughes HB, O’Connell RJ, Green JR. 1999. *Colletotrichum*: a model genus for studies on pathology and fungal–plant interactions. *Fungal Genetics and Biology*. 27: 186–198.
- Samson RA, Hoekstra ES, Van Oorschot CAN. 1995. *Introduction to Food-Borne Fungi*. Institute of The Royal Netherlands Academic of Arts and Science.
- Situmorang A, Lasminingsih M, Wijaya T. 2005. Resistensi klon karet anjuran dan strategi penggunaannya dalam pengendalian penyakit penting di perkebunan karet indonesia. prosiding lokakarya nasional pemuliaan tanaman karet 2005. Balai Penelitian Sungei Putih. Pusat Penelitian Karet
- Soetanto L. 2006. *Penyakit pasca panen: sebuah pengantar*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudirga SK. 2016. Isolasi dan identifikasi jamur *collectotrichum* spp. isolat pcs penyebab penyakit antraknosa pada buah cabai besar (*Capsicum annum* L.) di Bali. *Jurnal Metamorfosa*. 30(1):23-30.
- Swart GM. 1999. Comparative study of *Colletotrichum gloeosporioides* from Avocado and Mango [Disertasi] Departement of Microbiology and Plant Pathology University of Pretoria.
- Than PP, Jeewon R, Hyde KD, Taylor PWJ. 2008. Characterization and pathogenicity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose on chilli (*Capsicum* spp.) in Thailand. *Plant Pathology*. 57(3): 562-572.
- Thrall, Peter H, Burdon JJ. 2003. Evolution of Virulence in a Plant Host-Pathogen Metapopulation. *Science* 299, 1735
- Wolfe MS, Caten CE. 1987. A Populations of Plant Pathogens: Their Dynamics and Genetics.° Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Yun M, Ahmad AH, Muid S, Seelan JSS. 2009. First report of *Colletotrichum* spp. causing diseases on *Capsicum* spp. in Sabah, Borneo. Malaysia. *Journal of Threatened Taxa*. 1(8):419-424.
- Sari N, Kasiamdari RS. 2021. Identifikasi dan uji patogenesis *Colletotrichum* spp. dari Cabai Merah (*Capsicum annum*): Kasus di Kricaan, Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 26(2): 243-250.