

**IDENTIFIKASI PENYAKIT YANG DISEBABKAN
OLEH JAMUR DAN INTENSITAS SERANGANNYA PADA
TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.)
DI KEBUN PERCOBAAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS RIAU**

**Identification of Disease Caused by Fungi and Intensity of it Attacks on
Pepper Plant (*Capsicum annum* l.) at Faculty of Agricultural Experimental at
Farm Unit University Riau.**

Sri Sulastri, Muhammad Ali, Fifi Puspita

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru

Srisulastrielielie@rocketmail.com/085278652376

ABSTRACT

Chili production in Riau can not meet the needs of the community, because production is still low. One cause of low production of chili in Riau is the infection of disease. The disease is often found in pepper plant caused by the fungus *Colletotrichum* sp, *Cercospora* sp . Symptoms and the intensity of the disease are different. So it is necessary to identify the symptoms, causes of disease, the description and the level of disease to be able to control the disease. Identification was carried out at the experimental farm unit in Faculty of Agriculture University of Riau. This study aims to identify the symptoms, causes of disease, the description and the level of disease. The study was conducted using a survey method. Determination of the location of chili crop land is by purposive sampling. Sampling was conducted by a diagonal method with a random sampling of 5 points. The result showed that the disease on pepper plants in the experimental farm unit of the faculty of agriculture University of Riau is cercospora leaf spot disease caused by *Cercospora* sp (40%), fruit roots and Spot anthracnose twigs caused by *Colletotrichum* sp (25% and 22,5%).

Keyword: Chili, identification of disease and intensity of disease.

I. PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, baik sebagai penyedap makanan maupun untuk pemenuhan gizi. Buah cabai memiliki kandungan gizi yang banyak, yaitu protein 1 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 7,3 g, kalsium 29 mg, fosfor 24 mg, zat besi 0,5 mg, vit A 470 mg, vit B1 0,05 mg, vit C 460 mg dan air 90,9 g serta 31 Kal (Setiadi, 2011).

Produksi cabai Riau masih belum dapat memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat Riau. Produktivitas cabai merah di Provinsi Riau yang masih rendah disebabkan oleh beberapa faktor,

antara lain: mutu benih cabai yang kurang baik, penerapan teknik budidaya cabai yang belum optimal, tingkat kesuburan tanah yang rendah, serta banyaknya serangan organisme pengganggu tanaman yaitu hama dan penyakit.

Penyakit yang disebabkan oleh jamur yang sering ditemukan pada tanaman cabai diantaranya adalah penyakit busuk buah dan bercak ranting yang disebabkan oleh jamur *Colletotricum capsici* dan penyakit bercak daun *Cercospora* (Fuadi dan Yusuf, 2005).

Gejala penyakit yang ditimbulkan dan intensitas serangannya berbeda, sehingga perlu dilakukan identifikasi terhadap gejala, penyebab penyakit, deskripsi penyebab penyakit dan tingkat serangannya untuk dapat melakukan tindakan pengendalian. Identifikasi ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Beberapa penyakit yang sering ditemukan pada tanaman cabai di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian adalah bercak daun, busuk buah, layu dan keriting. Selama ini belum ada data yang jelas tentang penyebab penyakit tanaman cabai yang ada di kebun percobaan, sehingga perlu dilakukan identifikasi penyakit serta mengetahui secara pasti deskripsi penyebab penyakit tersebut dan intensitas serangannya.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis telah melakukan penelitian dengan judul **Identifikasi penyakit yang disebabkan oleh jamur dan intensitas serangannya pada tanaman cabai di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian.**

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis jamur penyebab penyakit, dan intensitas serangannya pada tanaman cabai di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei. Penentuan lokasi lahan pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel tanaman cabai di lahan pertanian Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau seluas 1 Ha. Luas lahan untuk penentuan titik sampel adalah 5% dari 1 Ha yaitu 500 m². Pengambilan sampel dilakukan dengan metode diagonal dengan menentukan 5 titik sampel secara acak. Tiap titik sampel diambil 2 tanaman sebagai sampel sehingga diperoleh 10 tanaman sampel. Pada masing-masing tanaman sampel dilakukan pengamatan penyakit berdasarkan gejala dan tingkat serangannya. Intensitas serangan dihitung dengan metode Natawigena (1993). Data jenis dan gejala masing-masing penyakit, karakteristik patogen penyebab penyakit dan tingkat serangan masing-masing penyakit dianalisis secara statistik deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Pelaksanaan penelitian meliputi: penentuan lokasi penelitian, pengambilan organ tanaman sampel yang bergejala penyakit, penyimpanan sampel yang bergejala penyakit, penanaman jaringan pada medium PDA, isolasi jamur penyebab penyakit dan identifikasi jamur penyebab penyakit.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Diagnosis Awal Penyakit di Lapangan

Berdasarkan hasil pengamatan gejala penyakit di lapangan pada tanaman cabai di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian ditemukan adanya penyakit bercak daun yang diduga disebabkan oleh jamur *Cercospora* sp, penyakit busuk buah dan penyakit bercak ranting yang diduga disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. Gejala yang terlihat pada tanaman sampel yang diamati pada tanaman cabai yang berpenyakit adalah: bercak daun *Cercospora*, busuk buah Antraknosa dan bercak pada ranting, seperti terlihat pada Tabel 1.

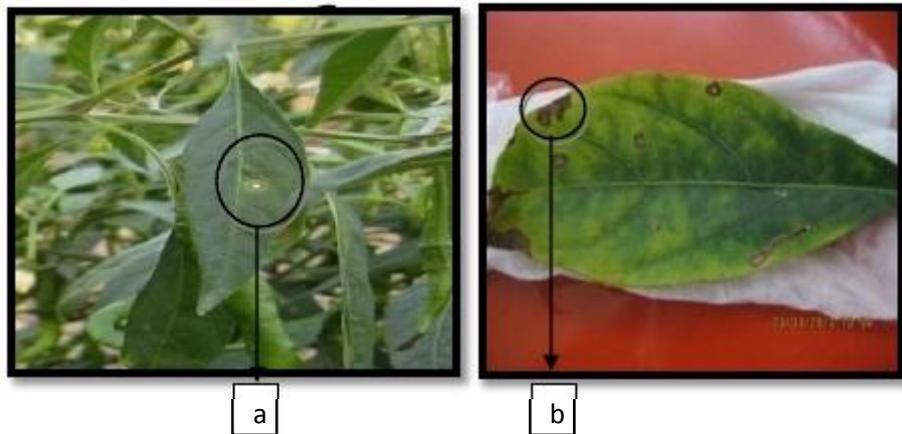
Tabel 1. Diagnosis awal penyakit tanaman cabai Di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Gejala pada tanaman	Diagnosis awal
Pada buah terdapat bercak berwarna kecoklatan sedikit berlekuk. Pada gejala lanjut buah mengerut, kering seperti mummi. Pada buah yang telah mengerut terdapat bintik-bintik kecil yang berwarna kehitam-hitaman.	Busuk buah Antraknosa
Pada daun terdapat bercak-bercak bulat kecil dan klorosis, bagian tengah bercak berwarna putih seperti mata burung. Bercak-bercak tua dapat menyebabkan daun berlubang.	Bercak daun <i>Cercospora</i> .
Pada ranting terdapat bercak kecil berwarna coklat kehitaman. Pada gejala lanjut bercak meluas dan menyebabkan ranting menjadi kering dan mati.	Bercak ranting <i>Colletotrichum</i> sp.

Penyakit yang umum dijumpai pada tanaman cabai adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur patogenik. Penyebab penyakit yang menyerang tanaman cabai di Indonesia adalah relatif sama, hanya beragam secara kuantitatif dan kualitatif sesuai keadaan setempat.

Penyakit yang ditemukan menunjukkan gejala bervariasi pada tanaman cabai di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, yaitu terdapat penyakit bercak daun dengan gejala awal pada daun terdapat bercak bulat kecil dan klorosis dan gejala lanjut nekrosis sampai terbentuk berlobang. Daun yang mula-mula terserang adalah daun bagian bawah selanjutnya bisa sampai ke daun bagian atas. Berdasarkan gejala di lapangan penyakit bercak daun ini diduga

disebabkan oleh jamur *Cercospora* sp. Gejala penyakit bercak daun *cercospora* dapat dilihat pada Gambar 1.

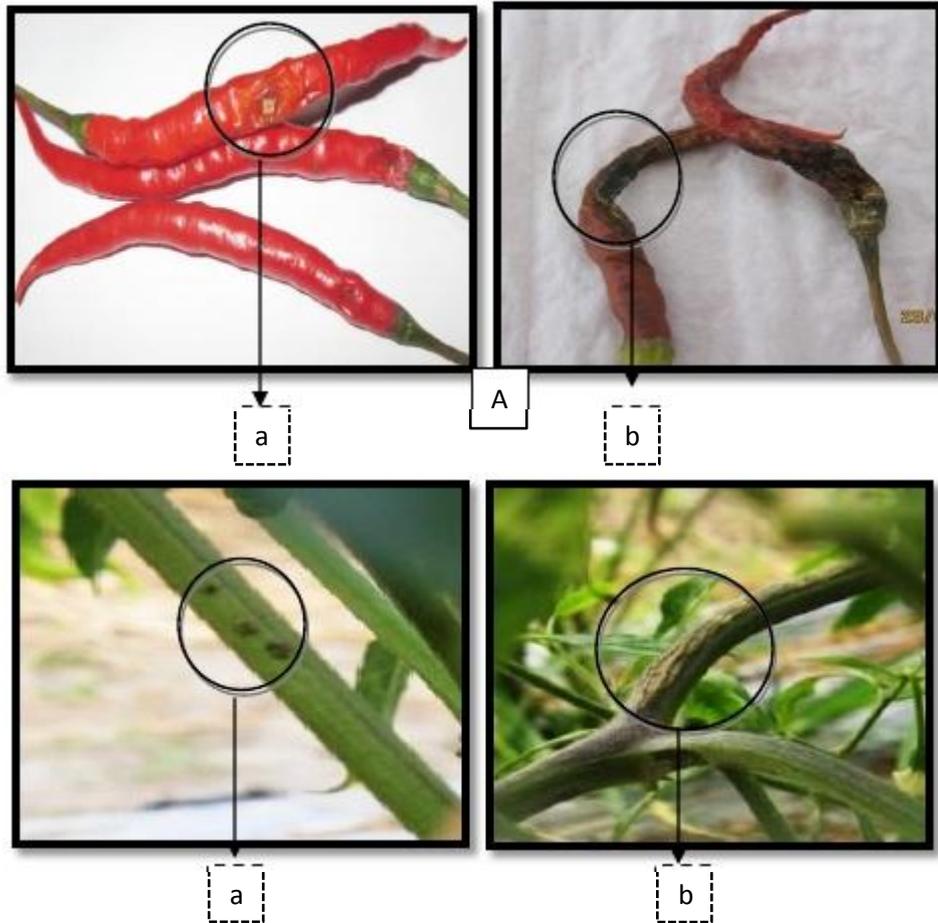


Gambar 1. Gejala penyakit bercak daun *Cercospora*
Keterangan: a: gejala awal, b: gejala lanjut.

Menurut Semangun (2007), gejala bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Cercospora* sp adalah berupa bercak-bercak bulat, kecil dan klorosis. Bercak dapat meluas, pusatnya berwarna pucat sampai putih, dengan tepi yang lebih tua warnanya. Bercak-bercak yang tua dapat berlubang. Apabila pada daun terdapat banyak bercak, daun cepat menguning dan gugur atau langsung gugur tanpa menguning lebih dahulu. Bercak sering terdapat pada batang, tangkai daun, maupun tangkai buah, tetapi bercak sangat jarang timbul pada buah.

Hal ini juga dinyatakan oleh Setiadi (2011) bahwa gejala penyakit bercak daun *Cercospora* ditandai dengan adanya bercak-bercak berwarna keputihan yang awalnya berukuran kecil, akhirnya secara perlahan membesar. Pada bagian pinggir daun terdapat bercak berwarna lebih tua dari warna bercak dibagian tengahnya. Selain itu, sering terjadi sobekan di pusat bercak tersebut. Jika sudah seperti ini daun akan langsung gugur. Walaupun terkadang tidak langsung gugur, tetapi berubah warna menjadi kekuning-kuningan sebelum akhirnya gugur.

Gejala penyakit lainnya pada tanaman cabai terdapat pada cabang, ranting dan buah. Gejala awal pada cabang dan ranting terdapat bercak kecil yang berwarna kehitam-hitaman dan sedikit berlekuk, seiring dengan perkembangannya bercak kecil tersebut akan meluas dan membentuk lingkaran konsentris. Gejala lanjut pada cabang dan ranting akan mengakibatkan ranting mengering dan mati. Gejala awal pada buah sama seperti pada ranting, yaitu terdapat bercak kecil yang berwarna kehitam-hitaman dan sedikit berlekuk, seiring dengan perkembangannya bercak kecil tersebut akan meluas dan membentuk lingkaran konsentris. Serangan lebih lanjut pada buah akan mengakibatkan buah mengerut, kering dan membusuk. (Gambar 2). Berdasarkan gejala di lapangan penyakit ini diduga disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp.



Gambar 2. Gejala penyakit busuk kering antraknosa dan bercak ranting.

Keterangan: A: Gejala antraknosa pada buah.

a: gejala awal, b: gejala lanjut.

B: Gejala antraknosa pada ranting,

a: gejala awal, b: gejala lanjut.

Menurut Semangun (2007), serangan jamur *Colletotrichum* sp mula-mula membentuk bercak coklat kehitaman, lalu meluas menjadi busuk lunak. Pada bagian tengah bercak terdapat kumpulan titik-titik hitam yang terdiri atas kelompok seta dan konidium jamur. Serangan yang berat dapat menyebabkan seluruh buah mengering dan mengerut.

Hal ini juga dinyatakan oleh Martoredjo (2010), bahwa gejala antraknosa mula-mula berupa bercak kecil yang selanjutnya dapat berkembang menjadi lebih besar. Gejala tunggal cenderung berbentuk bulat, tetapi karena banyaknya titik awal gejala maka gejala yang satu dengan yang lain sering bersatu hingga membentuk bercak yang besar dengan bentuk tidak bulat. Pada gejala yang sudah cukup besar, sering di bagian tepinya coklat dan di bagian tengahnya putih. Bercak yang terbentuk umumnya agak cekung atau berlekuk dan dimulai dari bagian tengahnya mulai terbentuk aservulus jamur yang berwarna hitam, yang biasanya membentuk lingkaran yang berlapis.

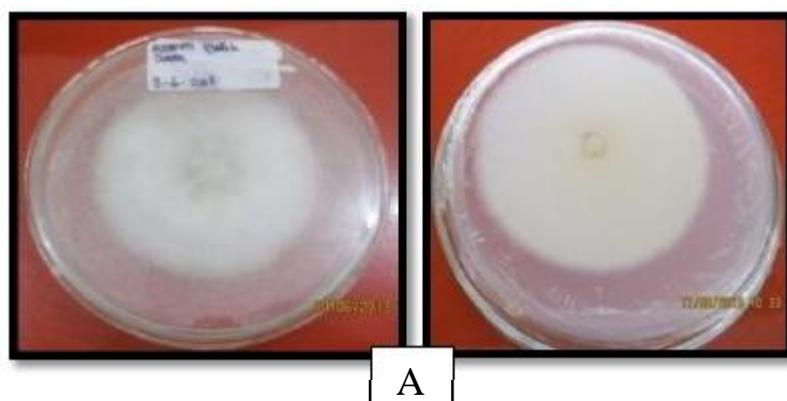
4.2. Identifikasi Penyebab Penyakit di Laboratorium

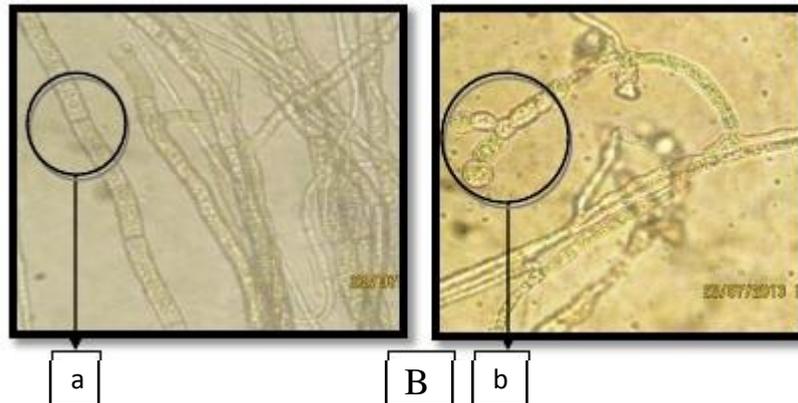
Berdasarkan hasil identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis di Laboratorium, yang didasarkan pada karakteristik morfologi jamur pada hari ke-7 setelah diinkubasi pada medium PDA ditemukan 2 jamur patogen yaitu *Cercospora* sp. dan *Colletotrichum* sp. sebagai penyebab penyakit tanaman cabai. Hasil identifikasi karakteristik makroskopis dan mikroskopis jamur penyebab penyakit bercak daun *Cercospora*, dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 3A.

Tabel 2. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis jamur *Cercospora* sp. 7 hari setelah inkubasi (hsi) pada media PDA.

Karakteristik morfologi	Hasil pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna miselium	Putih kusam	
Arah pertumbuhan	Kesamping dan ke atas	
Struktur miselium	Agak kasar	
Hifa	–	Hifa bercabang, tidak lurus dan bersekat, berwarna agak gelap
Konidiofor	–	Bercabang dan berwarna agak gelap

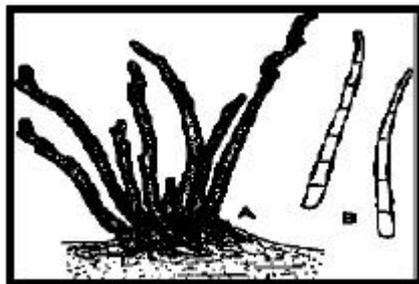
Tabel 2 dan Gambar 3A dapat dilihat bahwa miselium yang tumbuh pada medium PDA berwarna putih kusam pada 7 hsi, arah pertumbuhan miselium kesamping dan keatas, struktur miselium agak kasar. Karakteristik mikroskopis jamur *Cercospora* sp dapat dilihat pada Gambar 3B.





Gambar 3. Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis jamur *Cercospora* sp.
 Keterangan:
 A. Karakteristik Makroskopis Tampak Depan dan Tampak Belakang (7 hsi)
 B. Karakteristik Mikroskopis, a: Hifa bersekat, b: Konidiofor bercabang

Gambar 3.B dan Tabel 2 terlihat hifa dari jamur *Cercospora* sp. bercabang, tidak lurus, bersekat, berwarna agak gelap dan konidia bentuknya panjang serta berwarna hialin. Hal ini sesuai dengan pendapat Streets (1972), bahwa jamur *Cercospora* sp. mempunyai konidiofor berwarna gelap dan konidia dihasilkan berurutan pada sel ujung yang sedang mengalami pertumbuhan baru. Konidia hialin sampai berwarna gelap, memanjang dan bersel banyak seperti terlihat pada Gambar 3C (Barnett, 2000).



Gambar 3C. Karakteristik Mikroskopis *Cercospora* sp. menurut Barnett, (2000)
 Keterangan: A: Konidiofor, B: Konidia

Jamur *C. capsici* digolongkan ke dalam kingdom: Fungi, divisi: Ascomycota, kelas: Dothideomycetes, sub kelas: Dothideomycetidae, ordo: Capn odiales, famili: Mycosphaerellaceae, genus: *Cercospora* dan species: *capsici* (Direktorat Perlindungan Hortikultura , 2012).

Jamur kedua yang teridentifikasi adalah *Colletotrichum* sp. karakteristikny a dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 4.

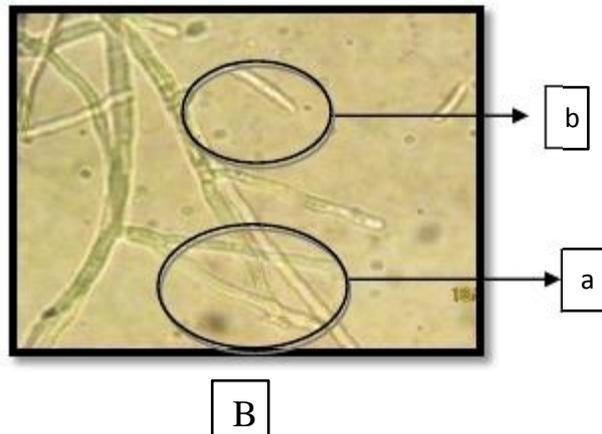
Tabel 3. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp. 7 hari setelah inkubasi (hsi) pada media PDA.

Karakteristik morfologi	Hasil pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna miselium	Putih keabu-abuan sampai dengan hitam	
Arah pertumbuhan	Kesamping	
Struktur miselium	Kasar	
Hifa		Hifa berwarna agak gelap dan tidak bersekat.
Konidiofor		Tidak bercabang
Konidia		Berbentuk bulan sabit, tidak bersekat

Tabel 3 dan Gambar 4A dapat dilihat bahwa miselium jamur yang tumbuh pada medium PDA berwarna putih keabu-abuan sampai dengan hitam pada 7 hsi, arah pertumbuhan miselium kesamping, struktur miselium kasar. Karakteristik mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp. dapat dilihat pada Gambar 4B.



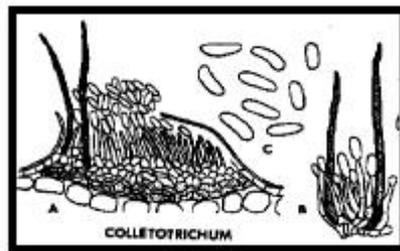
A



Gambar 4. Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp.
Keterangan: A. Karakteristik Makroskopis Tampak Depan dan Tampak Belakang (7 hsi)

B. Karakteristik Mikroskopis: a. Hifa tidak bersekat (b). Konidia berbentuk bulan sabit tidak bersekat.

Pada Tabel 3 dan Gambar 4B terlihat bahwa hifa jamur *Colletotrichum* sp. berwarna agak gelap dan tidak bersekat, konidiofor tidak bercabang dan konidia berbentuk bulan sabit tidak bersekat serta hialin. Hal ini sesuai dengan pendapat Agrios (1997) yang menyatakan bahwa *C. capsici* menghasilkan spora berupa konidia yang berbentuk silindris, hialin dengan ujung-ujungnya yang tumpul dan bengkak seperti bulan sabit.



Gambar 4.C Karakteristik Mikroskopis *Colletotrichum* sp. menurut Barnett, (2000)

Keterangan: A: Aservulus, B: Konidiofor, C: Konidia

Klasifikasi jamur *Colletotrichum capsici* menurut Singh (1998) adalah: divisi: Ascomycotina, sub divisi: Eumycota, kelas: Pyrenomycetes, ordo: Sphaeriales, family: Polystigmataceae, genus: *Colletotrichum* dan spesies: *capsici*.

4.3. Intensitas Penyakit

Hasil pengamatan intensitas penyakit tanaman cabai setelah dianalisis secara statistik deskriptif dapat dilihat pada Tabel 4. Data intensitas serangan dan cara perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 4 dan 5.

Tabel 4. Intensitas Penyakit Tanaman Cabai Di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Penyakit	Intensitas Penyakit (%)
Bercak daun Cercospora	40
Busuk Buah Antraknosa	25
Bercak Ranting	22,5

Tabel 4 memperlihatkan bahwa intensitas penyakit bercak daun cercospora masuk kategori serangan dengan skala 2, penyakit busuk kering dan bercak ranting masuk kategori serangan dengan skala 1. Kategori serangan 1 dan 2 masih termasuk rendah, rendahnya intensitas serangan penyakit tersebut disebabkan oleh adanya perlakuan dari petani. Seperti penyemprotan dengan fungisida Dithane dan Bion M. Selain itu petani juga rutin melakukan pemupukan pada tanaman cabai, yaitu 2 kali seminggu. Walaupun demikian serangan penyakit tetap ada ditemukan pada tanaman cabai. Adanya serangan penyakit pada tanaman cabai disebabkan oleh faktor teknis budidaya, seperti jarak tanam, mutu benih dan penanaman cabai yang terus menerus.

Jarak tanam dapat mempengaruhi perkembangbiakan penyakit bercak daun cabai, busuk buah dan bercak ranting. Jarak tanam yang digunakan yaitu 50x60 cm, sedangkan jarak tanam yang ideal menurut Kurnianti (2012) yaitu 60x60 cm pada musim kemarau dan musim penghujan bisa diperlebar 70x70 cm. Tujuannya adalah untuk menjaga kelembaban udara di sekitar pertanaman cabai. Jarak tanam yang rapat akan menyebabkan daun tanaman yang satu akan bersentuhan dengan yang lainnya, sehingga penyebaran penyakit akan semakin cepat. Selain itu apabila turun hujan maka daun akan lambat kering dan udara di sekitar tanaman juga akan menjadi lebih lembab sehingga jamur akan lebih cepat berkembang biak. Hal ini sesuai dengan pendapat Semangun (2007) yang menyatakan bahwa jarak tanam juga mempengaruhi proses perkembangbiakan penyakit bercak daun cabai. Apabila jarak tanam lebih rapat maka akan menyebabkan perkembangbiakan penyakit tersebut semakin mudah dan cepat.

Selain jarak tanam, perkembangan penyakit bercak daun, busuk buah dan bercak ranting juga bisa dipengaruhi oleh angin, karena spora dari jamur bisa menyebar melalui angin. Spora jamur akan mudah diterbangkan angin dari bagian tanaman yang terinfeksi ke bagian tanaman sehat yang lainnya.

Selain itu faktor mutu benih juga bisa dapat mempengaruhi penyebaran penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *C. capsici*. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari petani, benih yang dipakai oleh petani adalah benih varietas lokal yang berasal dari tanaman induk sebelumnya (Lampiran 3). Benih sebelumnya bisa saja sudah terinfeksi jamur oleh *C. capsici*, sehingga tanaman berikutnya akan ikut terinfeksi. Sesuai dengan pendapat Semangun (2007) bahwa jamur *C. capsici* yang menyerang buah dan ranting dapat masuk ke dalam buah dan menginfeksi biji atau benih. Benih yang terinfeksi ini akan menghasilkan bibit dan tanaman yang juga terinfeksi oleh jamur tersebut.

Mardinus (2003) menyatakan juga bahwa benih sehat ialah benih yang bebas dari patogen penyebab penyakit, baik yang berasal dari lapangan, terbawa

waktu panen, pengangkutan, maupun pada waktu penyimpanan. Sebaliknya benih yang tidak sehat atau benih yang mengandung patogen penyakit, apabila digunakan sebagai bibit (bahan perbanyakan), tidak saja menimbulkan penyakit yang sama di lapangan tetapi juga dapat menurunkan persentase benih yang berkecambah serta mengakibatkan kurang baiknya pertumbuhan bibit yang dihasilkan. Pertumbuhan selanjutnya tanaman yang dihasilkan akan tetap tidak bagus sehingga dapat menurunkan produksi baik kualitas maupun kuantitas.

Selain faktor benih dan jarak tanam, penanaman tanaman cabai yang dilakukan secara terus menerus pada lahan yang berdekatan akan menyebabkan perkembangan penyakit akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan tanaman inang dari jamur patogen tersebut selalu tersedia.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Hasil diagnosis awal di lapangan menunjukkan bahwa penyakit yang menyerang pada tanaman cabai di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau yaitu penyakit bercak daun cercospora, busuk buah Antraknosa dan bercak ranting.
2. Penyakit bercak daun cercospora disebabkan oleh jamur *Cercospora* sp. penyakit busuk buah antraknosa dan penyakit bercak ranting disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp.
3. Jamur *Cercospora* sp. ditandai dengan warna miselium putih kusam, arah pertumbuhan ke samping, struktur miselium agak kasar, hifa bercabang dan bersekat, konidiofor bercabang dan berwarna agak gelap serta konidia berbentuk tongkat. Jamur *Colletotrichum* sp. ditandai dengan warna miselium putih keabu-abuan sampai dengan hitam, arah pertumbuhan ke samping, struktur miselium kasar, hifa tidak bersekat, konidiofor tidak bercabang serta konidia berbentuk bulan sabit dan tidak bersekat.
4. Intensitas serangan penyakit tertinggi yaitu penyakit bercak daun cercospora yaitu: 40%, penyakit busuk buah antraknosa yaitu: 25% dan penyakit bercak ranting yaitu: 22,5%.

5.2. Saran

1. Perlu adanya perbaikan kultur teknis seperti penggunaan benih yang baik (bersertifikat), perlakuan benih dengan fungisida atau dengan air hangat dengan suhu ± 50 °C, jarak tanam yang sesuai, mengatur drainase, mengatur jadwal panen, rotasi tanaman, serta pemupukan yang tepat (waktu, dosis dan cara).
2. Pengendalian penyakit sebaiknya mengacu kepada konsep PHT yang meminimalkan penggunaan pestisida dan lebih mengutamakan pengendalian hayati serta budidaya yang tepat dan sesuai dengan aspek ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. 1997. **Ilmu Penyakit Tumbuhan**.(Terjemahan) Edisi Ketiga. UGM-Press, Yogyakarta.
- Anonim. 2012. **Pengendalian Penyakit Layu Pada Tanaman Cabe** <http://pt-sja.blogspot.com/2012/04/pengendalian-penyakit-layu-pada-tanaman.html>. diakses 1 November 2012.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2013. **Produksi Cabai Besar, Cabai Rawit, dan Bawang Merah Tahun 2012**. Berita Resmi Statistik No. 54/08/Th. XVI, 1 Agustus 2013
- Barnett, H. L and B. B. Hunter. 2000. **Illustrated Genera of Imperfect Fungi**. Third Edition. Buergess Publishing Company.
- Cahyono, B. 1994. **Usaha Tani Cabai Merah yang Berhasil**. Aneka Solo. Semarang.
- Cahyono, B. 2003. **Teknik Budidaya Cabai Rawit dan Analisis Usaha Tani**. Kanisius. Yogyakarta.
- Cahyono, B. 2008. **Layu Fusarium dan Layu Verticillium pada Tomat (*Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*, *Verticillium spp.*** <http://jhiagoek.blogspot.com/2008/12/layu-fusarium-dan-layu-verticillium-pada.html>. Diakses 22 April 2010.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. 2012. **Bercak Daun**. http://ditlin.hortikultura.deptan.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=247&Itemid=142 . Diakses 26 November 2012.
- Elfina, Y.S. 2001. **Studi kemampuan isolat *Trichoderma sp* yang beredar di Sumatra Barat untuk pengendalian jamur patogen *Scelerotium rolfsii* Saac. Pada bibit cabai**. Tesis Program Pasca sarjana. Universitas Andalas Padang. (Tidak Dipublikasikan).
- Endah, H.J. 2002. **Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman**. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Faizar. 2011. **Deskripsi, Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Cabai**. <http://fasula.blogspot.com/2011/06/deskripsi-klasifikasi-dan-morfologi.html> . diakses tanggal 25 desember 2012.
- Fuadi, I. dan R. Yusuf. 2005. **Penerapan System Pengendalian Hama Terpadu Pada Tanaman Cabe**. Sagu: 1-5
- Kurnianti, N. 2012. **Budidaya Cabai**. <http://www.tanijogonegoro.com/2012/10/cara-praktis-budidaya-cabai.html> . diakses tanggal 15 oktober 2013

- Mardinus. 2003. **Patologi Benih dan Jamur Gudang**. Andalas Univesity Press. Padang.
- Martoredjo, T. 2010. **Ilmu Penyakit Pasca Panen**. Bumi aksara. Jakarta.
- Natawigena, H.H. 1993. **Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman**. Trigenda Karya. Bandung.
- Nurhayati. 2006. **Pertumbuhan *Colletotrichum capsici* penyebab antraknosa buah cabai pada berbagai media yang mengandung ekstrak tanaman**. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Prajnanta F. 1999. **Mengatasi Permasalahan Bertanam Cabai**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pohan, M. N. 2003. **Uji efektifitas serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dan nimba (*Azadirachta indica* A.Juss) terhadap perkembangan penyakit layu (*Fusarium oxysporum* f.sp *capsici*.) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.)** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan. (Tidak di publikasikan).
- Rusli, I, Mardinus dan Zulpadli. 1997. **Penyakit antraknosa pada buah cabai di Sumatra Barat. Prosiding kongres Nasional XVI dan Seminar Hasil. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia**, Palembang, 27-29 Desember 1997.
- Semangun, H. 2007. **Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia**. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setiadi. 2004. **Bertanam Cabai**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiadi. 2011. **Bertanam cabai di lahan dan pot**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Singh, R.S. 1998. **Plant Diseases. Oxford Ibh Publishing Co. PVT.LTD**, New Delhi, India.
- Streets, R. B. 1972. **Diagnosis of Plant Diseases**. The University of Arizona Press. Tuscon-Arizon, USA.
- Suwandi, N, Nurtika dan Sahat. 1989. **Bercocok tanam sayuran dataran Rendah**. Balai Penelitian Hortikultura Lembang dan Proyek ATA 395. Lembang.pp: 3.1-3.6.
- Syamsudin. 2002. **Pengendalian penyakit terbawa benih (seedborne disease) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L) menggunakan agen biokontrol dan ekstrak botani**. Makalah Falsafah sains Program Pasca Sarjana/S3,IPB. Bogor.
- Tumangger, D K. 2008. **Pengaruh kerapatan *Trichoderma harzianum* terhadap penyakit layu *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* Schlecht. f.sp. *cepae* (Hanz.) Snyd. et Hans.) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan. (Tidak di publikasikan).

- Varela, A.M.dan A. Seif, 2004. **A Guide to IPM and Hygiene Standards in Okra Production in Kenya**. ICIPE. Kenya. <http://www.infonet biovision.org/default/ct/199/crops>. Diakses 22 April 2010.
- Vauzia, M. Chatri dan R. Eldisa. **2011. Pengaruh *Trichoderma harzianum* terhadap serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* F.sp *capsici* pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum*)**. FMIPA Universitas Negeri Padang.
- Winarsih, S. 2007. **Pengaruh bahan organik pada pertumbuhan *Gliocladium virens* dan daya antagonisnya terhadap *Fusarium oxysporum* secara In-Vitro**. Jurnal Ilmu-ilmu pertanian Indonesia 3:386-390.
- Wirawan, B dan S.Wahyuni. 2000. **Memproduksi Benih Bersertifikat**. Penebar Swadaya. jakarta.
- Wiryanta, B.T.W. 2002. **Bertanam Cabai Pada Musim Hujan**. Agromedia Pustaka. Jakarta .
- Yulianty. 2006. **Pengaruh pH Terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum capsici* Penyebab Antraknosa pada Cabai (*Capsicum annum* L) Asal Lampung**. Diakses dari [http:// www.thechileman.org/guide.disease](http://www.thechileman.org/guide.disease). tanggal 13 maret 2007.